Biota Colombiana

ISSN 0124-5376

Volumen 14 · Número 2 · Julio - diciembre de 2013















Biota Colombiana es una revista científica, periódica-semestral, arbitrada mínimo por dos evaluadores externos y uno interno, que publica artículos originales y ensayos sobre la biodiversidad de la región neotropical, con énfasis en Colombia y países vecinos. Incluye temas relativos a botánica, zoología, ecología, biología, limnología, pesquerías, conservación, manejo de recursos y uso de la biodiversidad. El envío de un manuscrito implica la declaración explícita por parte del autor(es) de que este no ha sido previamente publicado, ni aceptado para su publicación en otra revista u otro órgano de difusión científica. El proceso de arbitraje tiene una duración de tres a cuatro meses, a partir de la recepción del artículo por parte de *Biota Colombiana*. Todas las contribuciones son de la entera responsabilidad de sus autores y no del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, ni de la revista o sus editores.

Biota Colombiana incluye, además, las secciones de Notas y Comentarios, Reseñas y Novedades Bibliográficas, donde se pueden hacer actualizaciones o comentarios sobre artículos ya publicados, o bien divulgar información de interés general como la aparición de publicaciones, catálogos o monografías que incluyan algún tema sobre la biodiversidad neotropical.

Biota colombiana is a scientific journal, published every six months period, evaluated by external reviewers which publish original articles and essays of biodiversity in the neotropics, with emphasis on Colombia and neighboring countries. It includes topics related to botany, zoology, ecology, biology, limnology, fisheries, conservation, natural resources management and use of biological diversity. Sending a manuscript, implies a the author's explicit statement that the paper has not been published before nor accepted for publication in another journal or other means of scientific diffusion. Contributions are entire responsibility of the author and not the Alexander von Humboldt Institute for Research on Biological Resources, or the journal and their editors.

Biota Colombiana also includes the Notes and Comments Section, Reviews and Bibliographic News where you can comment or update the articles already published. Or disclose information of general interest such as recent publications, catalogues or monographs that involves topics related with neotropical biodiversity.

Biota Colombiana es indexada en Publindex (Categoría B), Redalyc, Latindex, Biosis: Zoological Record, Ulrich's y Ebsco.

Biota Colombiana is indexed in Publindex, Redalyc, Latindex, Biosis: Zoological Record, Ulrich's and Ebsco.

Biota Colombiana es una publicación semestral. Para mayor información contáctenos / ***Biota Colombiana*** is published two times a year. For further information please contact us.

Información
biotacol@humboldt.org.co
www.humboldt.org.co/biota

Impreso por JAVEGRAF
Impreso en Colombia / Printed in Colombia
Revista *Biota Colombiana*
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
Alexander von Humboldt
Teléfono / *Phone* (+57-1) 320 2767
Calle 28A # 15 - 09 - Bogotá D.C., Colombia

Peces de la cuenca del río Pauto, Orinoquia colombiana

Javier A. Maldonado-Ocampo, Alexander Urbano-Bonilla, José Vicente Preciado y Juan D. Bogotá-Gregory

Resumen

Se presenta un listado actualizado de los peces de la cuenca del río Pauto, departamento del Casanare (Colombia). La actualización se realizó mediante colectas en campo en la parte media y baja de la cuenca, así como la revisión de colecciones de referencia e información secundaria disponible. Se registran 182 especies. De éstas especies 60 corresponden a nuevos registros para la cuenca del río Pauto. Sólo una especie está incluida en el Libro Rojo de peces de agua dulce de Colombia. De las especies registradas 52 son consideras como especies ornamentales a nivel regional y 24 de importancia para consumo, ocho especies son explotadas con doble propósito. Basado en los resultados obtenidos es indispensable re-evaluar la importancia de la cuenca del río Pauto como área de interés para la conservación a nivel regional.

Palabras clave. Casanare. Ictiofauna. Conservación. Monitoreo.

Abstract

This paper presents an updated list of the fishes of the Pauto river basin, Casanare. The update process was realized by collections in the field in the middle and lower part of the basin, revision of reference collections and secondary information available. A total of 182 species are recorded. Of these species, 60 are new records for the Pauto river basin. Only one species is included in the Red Book of freshwater fishes of Colombia. At the regional level, 52 species were identified as ornamental, and 24 are used as food; 8 species are exploited for both purposes. Based on the results, it is indispensable to re-evaluate the importance of the Pauto river basin as an area of interest for regional conservation.

Key words. Casanare. Ichthyofauna. Conservation, Monitoring.

Introducción

Hasta mediados de la primera década del 2000, el conocimiento sobre peces con distribución en el área del departamento del Casanare se limitaba al desarrollo de algunos trabajos en el marco de estudios de impacto ambiental (p.e. Huertas 2006, Aconcha-Abril 2012, Díaz-Manzano *et al*. 2012). No obstante, el levantamiento sistemático que se ha venido realizando sobre la ictiofauna que se distribuye en los ríos que drenan por el departamento del Casanare desde el año 2006, ha incrementado significativamente el número de especies registradas para éste departamento. El número actual de especies registradas asciende a 567, distribuidas en las principales cuencas: Meta (424 sp.), Cusiana (241 sp.), Cravo Sur (171 sp.), Ariporo (135 sp.), Pauto (110 sp.), Tua (56 sp.), Upía (44 sp.), Casanare (20 sp.) y Guachiría (11 sp.) (Villa-Navarro *et al*. 2011).

En las cuencas principales del Casanare, se han identificado áreas con alto valor de conservación (Trujillo *et al*. 2011) y en especial la franja de piedemonte por su importancia en términos de riqueza (Urbano-Bonilla *et al*. 2009a) y endemismos de especies de peces (Lasso *et al*. 2004). En años más recientes se han extendido estos estudios con el fin de abarcar las regiones que incluyen las partes medias y bajas de las cuencas y los ecosistemas acuáticos asociados a sabanas inundables (Cortes-Millán *et al*, 2009, Urbano-Bonilla *et al*. 2009b, Ortiz-Arroyave, 2010, Preciado 2011;Villa-Navarro *et al*. 2011, Urbano-Bonilla y Maldonado-Ocampo 2013).

Dado que gran parte de las especies distribuidas en las cuencas del departamento del Casanare tienen importancia ya sea como especies de consumo u ornamental, el incremento en el conocimiento sobre la biología básica de estas especies es fundamental. Al respecto igualmente se han hecho avances importantes en los últimos años, especialmente a través del desarrollo de trabajos de grado realizados por estudiantes de UNITROPICO, algunos de los cuales ya han sido publicados y otros están en proceso de publicación (Zamudio *et al*. 2008, Camacho 2010, García 2010, Preciado 2011, Ávila-Guillén 2011).

La cuenca del río Pauto tiene una extensión aproximada de 2.874 km^2, y se extiende sobre los municipios de Chita y Socotá en el departamento de Boyacá, así como los municipios de Támara, Sácama, Pore, Nunchía, Trinidad y San Luis de Palenque en el departamento de Casanare (Martínez 2013). Previo a este trabajo, para la cuenca del río Pauto se registraban 110 especies, principalmente colectadas en el área de influencia del municipio de Trinidad (Villa-Navarro *et al*. 2011, Figura 1). A pesar de ésta riqueza de especies, la cuenca del río Pauto fue considerada de

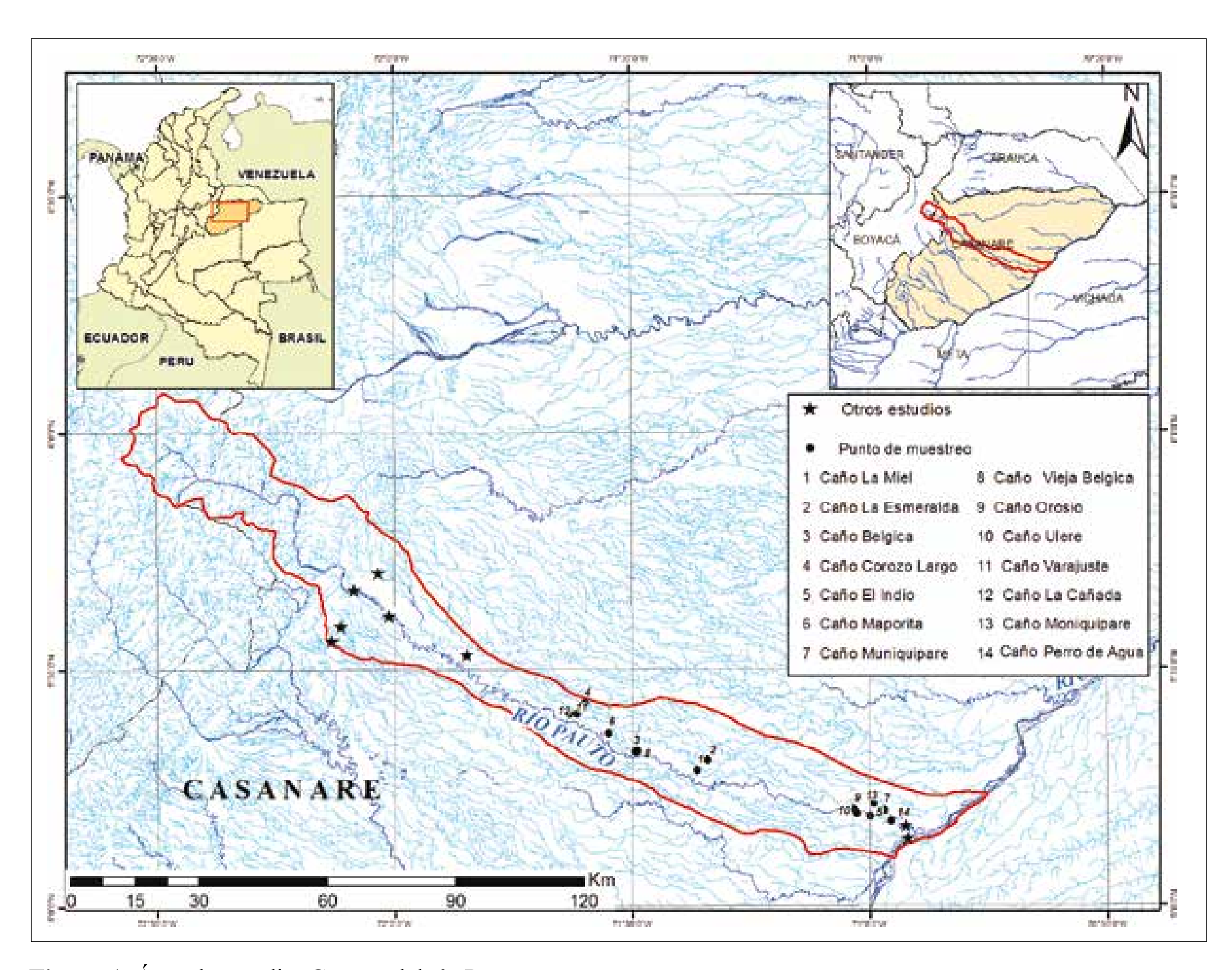


Figura 1. Área de estudio. Cuenca del río Pauto.

bajo valor para la conservación en el departamento del Casanare (Villa-Navarro *et al*. 2011).

El presente trabajo tiene como objetivo proveer un listado actualizado de los peces de la cuenca del río Pauto, Orinoquia colombiana y re-evaluar la importancia de la cuenca como área de interés para la conservación a nivel regional.

Metodología

Este listado es resultado de colectas realizadas recientemente en la parte media y baja de la cuenca, en el marco del proyecto "Evaluación de la salud ecosistémica de las sabanas inundables de la cuenca media y baja del río Pauto, Casanare". Igualmente se realizó revisión de literatura (Villa-Navarro *et al.* 2011) y revisión de material colectado en la cuenca del río Pauto perteneciente a otros estudios (Figura 1), y depositado en las colecciones de referencia del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH-P), el Museo Javeriano de Historia Natural "Lorenzo Uribe, S.J."(MUPJ) y la Colección Zoológica de la Universidad del Tolima, sección Ictiología (CZUT-IC).

Teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la cuenca, fueron realizadas colectas en 2012 tanto en la época seca (diciembre-marzo, 20 días) como de lluvias (abril-julio, 20 días). Se seleccionaron caños que drenan sus aguas hacia el canal principal del río Pauto en su parte media y baja. En total fueron seleccionados 14 caños (Figura 2). En cada caño seleccionado se estableció un transecto de 100 m de longitud en el



Figura 2. a) Río Pauto. **b)** Caño La Miel. **c)** Caño La Cañada**. d)** Caño Munipare. **e)** Caño Orosio. **f)** Caño El Indio. Fotos: Alexander Urbano Bonilla.

cual se desarrollaron las colectas de los peces. Este transecto fue subdivido en cuatro tramos de 25 m para la caracterización y descripción del hábitat.

Para las capturas de los peces se emplearon cuatro artes de pesca. 1) Atarraya (de 2,5 cm de diámetro ojo de malla), se realizaron cinco lances por tramo para un total de 20 lances por caño. 2) Red de arrastre (8 m de largo por 2 m de alto y ojo de malla de 0,5 cm), un arrastre por tramo para un total de cuatro arrastres por caño. 3) Tres redes agalleras (ojo de malla de 1, 2,5 y 4 cm y entre 13 - 15 m de longitud), las cuales se dejaron por un periodo de 2,5 horas entre las 5:00 - 7:35 pm., en cada uno de los caños. 4) Redes de mano (jamas), que consisten en un aro de aluminio y una bolsa de anjeo de tamaño del ojo de malla de 1 mm, las cuales se utilizaron en las márgenes de cada caño, realizando dos "jameos" por tramo en cada una de las márgenes para un total de 20 "jameos" por caño. Los peces capturados fueron fijados directamente en campo con solución de formalina al 10%. Para cada una de las especies fue realizado el registro fotográfico. Los peces fueron empacados en bolsas de sello hermético, a las cuales se les anexo una etiqueta de campo con los datos del nombre del caño, fecha y colector.

En el laboratorio los peces fueron lavados con agua abundante para eliminar los residuos de formalina y de ésta forma preservarlos finalmente en alcohol al 70% para posteriormente realizar la identificación taxonómica. La identificación se realizó mediante el empleo de claves taxonómicas y literatura disponible a nivel de descripciones de especies, revisiones taxonómicas de grupos específicos y comparación con material de referencia de la región de estudio consignado en la colección de peces adscrita al Departamento de Biología de la Pontificia Universidad Javeriana (MPUJ), donde finalmente se depositó todo el material colectado. El listado de especies generado sigue el sistema de clasificación propuesto Eschmeyer y Fog (2013; http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp).

Para asignar la categoría de uso de las especies registradas en el presente trabajo se siguió lo establecido por Lasso *et al*. (2011) y Ajiaco-Martínez *et al*. (2012). Adicionalmente en las colectas realizadas en la parte media y baja de la cuenca del río Pauto, se efectuaron entrevistas con pobladores de la región para conocer si localmente alguna de las especies registradas tenía algún tipo de uso. Se estableció cuáles de las especies registradas están incluidas bajo alguna categoría de amenaza en el Libro Rojo de Peces de agua dulce de Colombia (Mojica *et al*. 2012).

Resultados

Para la cuenca del río Pauto se registran 182 especies, 110 géneros, 38 familias y nueve órdenes (Anexo 1). El orden con mayor número de especies fue Characiformes con 91 especies (50,0 %), seguido de Siluriformes con 50 especies (27,4%), los restantes siete ordenes presentaron de 17 a una especie (Tabla 1). La familia con el mayor número de especies fue Characidae con 52 especies, las familias restantes presentan de 17 a una especie (Tabla 2). Como

Tabla 1. Número y porcentaje de familias, géneros y especies para cada uno de los órdenes en el río Pauto.

Órdenes	Familias	%	Géneros	%	Especies	%
Characiformes	15	39,47	53	48,18	91	50,00
Siluriformes	10	26,32	33	30,00	50	27,47
Gymnotiformes	5	13,16	9	8,18	17	9,34
Perciformes	2	5,26	9	8,18	17	9,34
Cyprinodontiformes	2	5,26	2	1,82	2	1,10
Synbranchiformes	1	2,63	1	0,91	2	1,10
Pleuronectiformes	1	2,63	1	0,91	1	0,55
Myliobatiformes	1	2,63	1	0,91	1	0,55
Clupeiformes	1	2,63	1	0,91	1	0,55
Total	38	100	110	100	182	100

Tabla 2. Número de géneros y especies por familia en el río Pauto.

Familia	Género	Especie
Characidae	23	52
Loricariidae	9	17
Cichlidae	8	16
Callichthyidae	3	7
Serrasalmidae	5	6
Heptapteridae	3	6
Pimelodidae	5	6
Curimatidae	5	5
Crenuchidae	3	5
Sternopygidae	3	5
Lebiasinidae	3	5
Anostomidae	3	4
Trichomycteridae	3	4
Auchenipteridae	4	4
Erythrinidae	2	4
Gymnotidae	2	3
Rhamphichthyidae	2	3
Apteronotidae	1	3
Bryconidae	2	3
Triportheidae	1	2
Aspredinidae	2	2
Doradidae	2	2
Hypopomidae	1	2
Engraulidae	1	2
Parodontidae	1	1
Prochilodontidae	1	1
Gasteropelecidae	1	1
Iguanodectidae	1	1
Cynodontidae	1	1
Acestrorhynchidae	1	1
Cetopsidae	1	1
Pseudopimelodidae	1	1
Rivulidae	1	1
Poeciliidae	1	1
Synbranchidae	1	1
Sciaenidae	1	1
Achiridae	1	1
Potamotrygonidae	1	1

resultado de las colectas realizadas en la cuenca media y baja del río Pauto en 2012, se adicionan 60 nuevos registros al listado de peces de la cuenca. Igualmente se registran familias que no habían sido registradas para la cuenca como lo son: Triportheidae, Aspredinidae, Pseudopimelodidae, Doradidae, Auchenipteridae, Rivulidae, y Poeciliidae (Anexo1).

A nivel regional de la Orinoquia, se encontró que de las especies registradas, 55 son consideradas de importancia ornamental y 24 especies de importancia para consumo. Adicionalmente ocho especies de las registradas son explotadas con doble intención, consumo y ornamental. De la especies registradas, *Pseudoplatystoma orinocoense* Buitrago-Suárez & Burr 2007, está incluida en el Libro rojo de peces de agua dulce de Colombia en la categoría Vulnerable VU (A2c,d) (Ramírez-Gil *et al*. 2012). A nivel local de la cuenca del río Pauto, se identificó que 56 especies son utilizadas para autoconsumo, y sólo una especie tiene uso también ornamental, la raya de río (*Potamotrygon motoro*) (Anexo 1).

Discusión

El río Pauto está dentro la subregión biogeográfica de los llanos bajos inundables y hace parte de la cuenca del río Meta (Machado-Allison *et al*. 2010). A pesar de que para la cuenca del río Meta se ha definido que existe un nivel de conocimiento medio de sus peces, aún son muchos los cuerpos de agua y ecosistemas acuáticos pobremente estudiados, entre ellos el río Pauto (Urbano-Bonilla *et al*. 2009, Villa-Navarro *et al*. 2011). Lo anterior se ve reflejado en los resultados del presente estudio. Basado en el número de especies previamente conocidas para el río Pauto (110 según Villa-Navarro *et al*. 2011), 60 especies (55 %) registradas en el presente estudio, corresponden a nuevos registros para el río (Anexo1). Los nuevos registros son a nivel de especies, géneros y familias. El número actual de especies para la cuenca del río Pauto asciende a 182. Las cifras de riqueza de especies por grupo taxonómico registradas en el presente trabajo están acordes con el patrón registrado en ecosistemas acuáticos de tierras bajas en la región Neotropical y en otras regiones de la cuenca del Orinoco, donde la predominancia de los Characiformes, Siluriformes y la familia Characidae es notoria (Albert y Reis 2011).

Aunque no se ha realizado un análisis regional de la composición íctica a lo largo de todo el eje del piedemonte de la Orinoquia colombiana y sus zonas bajas aledañas, y que el esfuerzo de muestreo realizando en estas cuencas ha sido diferenciado influenciando en el número de especies actualmente registradas en cada una de ellas, es de esperar que exista un alto porcentaje de especies compartidas a lo largo de éste eje. Por lo tanto y a pesar de que la cuenca del río Pauto ha sido considerada con un valor medio en términos de importancia para la conservación (Trujillo *et al*. 2011), los resultados aquí presentados, que incrementan el número de especies registradas, debe servir para hacer una re-evaluación de su estatus a nivel regional en términos de conservación, más aún cuando quedan áreas dentro de la cuenca que no han sido muestreadas, como es el caso de su parte alta (Figura 1).

El departamento del Casanare es privilegiado por los recursos que allí se encuentran, no obstante planes de desarrollo regional y local que promuevan el cambio de uso del suelo a través de la expansión de cultivos para agrocombustibles, la producción forestal y el desarrollo petrolero, son una amenaza de grandes proporciones para la biodiversidad allí distribuida, en especial la acuática debido a los cambios en la dinámica hídrica de ecosistemas estratégicos. Los ecosistemas acuáticos asociados a la cuenca del río Pauto como lagunas, morichales, bosques de galería y sabanas inundables, han sido identificados como ecosistemas frágiles, estratégicos y de alto valor para la conservación de los peces, ya que son esenciales como proveedores de recursos alimenticios, refugio y son áreas para la reproducción y crecimiento de muchas especies (Machado-Allison *et al*. 2010; Mora-Fernández y Peñuela-Recio 2013).

Es indispensable dar una nueva mirada a las estrategias de conservación de los ecosistemas acuáticos de la región, que incluyen los asociados a la cuenca del río Pauto. Cada vez es más evidente que en ecosistemas donde la dinámica natural está íntimamente relacionada a los flujos hídricos, enfocar los esfuerzos de conservación sólo en los ecosistemas terrestres o intentar extrapolar estas estrategias a los ecosistemas acuáticos no es lo adecuado. Los peces asociados al río Pauto están directamente

influenciados por la dinámica hidrológica a lo largo de toda su cuenca, por lo tanto a éste nivel es que se deben enfocar los esfuerzos de manejo y conservación. Las cuencas son elementos naturales de gestión de gran importancia que con seguridad no sólo pueden garantizar la conservación de la fauna y flora acuática sino también la diversidad presente en los ecosistemas terrestres circundantes, debido a su integración natural.

El desarrollo y establecimiento de mecanismos de seguimiento para monitorear el efecto de las políticas de desarrollo que incentivan la expansión de los sectores minero energético y agropecuario, a nivel local y regional, sobre la biodiversidad acuática asociada a la cuenca del río Pauto son prioritarios. Los resultados aquí presentados y su integración a información previamente recopilada para la cuenca en cuanto al conocimiento de sus peces, es esencial como línea base para el diseño de estos mecanismos y estrategias. Debido a las particularidades y semejanzas de la fauna de peces presente en varias de las cuencas que drenan sus aguas por el departamento del Casanare, la aplicación de estas estrategias tendrán un impacto regional en pro de la conservación de los peces, los ecosistemas acuáticos y los procesos ecológicos íntimamente ligados a la dinámica hídrica y los ecosistemas terrestres circundantes.

Agradecimientos

Los autores extienden sus agradecimientos a Ecopetrol S. A, Yoluka ONG y a la Fundación Horizonte Verde (FHV), por financiar el proyecto "Evaluación de la salud ecosistémica de las sabanas inundables asociadas a la cuenca del río Pauto", realizado por la alianza Yoluka - FHV dirigidas por Carolina Mora-Fernández y Lourdes Peñuela Recio. A Saúl Prada-Pedreros, Curador del Museo Javeriano de Historia Natural "Lorenzo Uribe" por facilitar el acceso a la colección de la Universidad Javeriana. Al biólogo Daniel Rodríguez por su profesionalismo y dedicación en la fase de campo, y en especial a Donald Taphorn, por su valioso tiempo y comentarios en la verificación taxonómica de las especies. Este manuscrito se benefició de los comentarios de tres revisores anónimos.

Literatura citada

Albert, J. S. y R. R. Reis (Eds.). 2011. Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes, 1st ed.; University of California Press: Berkeley, CA. 388 pp.

Ajiaco-Martínez, R. E., H. Ramírez-Gil, P. Sánchez-Duarte, C. A. Lasso y F. Trujillo (Eds.). 2012. IV. Diagnóstico de la pesca ornamental en Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 152 pp.

Aconcha-Abril, I., H. M. Garzón y J. M. Arévalo. 2010. Formulación del estudio de impacto ambiental para el área de perforación exploratoria Yaraguapo, municipio de Trinidad, departamento del Casanare. *Revista Gestión Integral Ingeniería Neogranadina* 2 (1): 188-204.

Ávila-Guillen, J. 2011. Aspectos bioecológicos de *Aphyocharax alburnus* (Pisces: Characidae) presente en el río Charte, Casanare-Colombia. Tesis de grado. Fundación Universitaria Internacional del Trópico Americano - UNITROPICO. Programa de Biología. Yopal, Casanare, Colombia. 55 pp.

Camacho, A. L. 2010. Aspectos bioecológicos de *Steindachnerina argentea* (Gill, 1858) presente en el río Charte, Casanare-Colombia. Tesis de grado. Fundación Universitaria Internacional del Trópico Americano - UNITROPICO. Programa de Biología. Yopal, Casanare, Colombia. 46 pp.

Cortés-Millán. G., M. Camargo, J. Zamudio y A. Urbano-Bonilla. 2009. Caracterización trófica de la comunidad íctica asociada a un ecosistema de morichal de Pore (Casanare), Colombia. *Actualidades Biológicas*. Volumen 31(Supl. especial 1): 96.

Díaz-Manzano, D., A. Acosta y E. Navarro. 2012. Estudio de fauna, Bloque Cachicamo, Orocué, Casanare. Estudio de impacto ambiental. Seringo C y C Energi Ltda. Bogotá D. C. 217 pp.

García, C. 2010. Alimentación y reproducción de *Mikrogeophagus ramirezi* y *Mesonauta egregius* (Cichlidae: Perciformes) presentes en la laguna El Tinije, Casanare. Colombia. Tesis de grado. Fundación Universitaria Internacional del Trópico Americano - UNITROPICO. Programa de Biología. Yopal, Casanare, Colombia.75 pp.

Huertas, O. 2006. Estudio de impacto ambiental para la extracción y beneficio de material arrastre, Villanueva, Casanare. Informe Técnico de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia Corporinoquia. Yopal. 23 pp.

Lasso C., J. I. Mojica, G. Galvis, D. C. Taphorn, F. Provenzano, J. A. Maldonado-Ocampo, R. Álvarez, L. Vásquez, M. D. Escobar, A. Ortega, S. Prada-Pedreros, J. A. Arias, G. Cortés, J. D. Sarmiento, F. Villa y J.

S. Usma-Oviedo. 2004. Subregiones biogeográficas. Pp: 56-67. *En*: Capítulo 4: Construcción de visión de la biodiversidad. Memorias de los talleres sobre biodiversidad acuática de la cuenca del río Orinoco 2004. WWF, Fudena. Cali.

Lasso, C. A., M. Morales-Betancourt y P. Sánchez-Duarte. 2011. Capítulo 5. Pp: 57-67. *En*: Lasso, C. A., E. Agudelo Córdoba, L. F. Jiménez-Segura, H. Ramírez-Gil, M. A. Morales- Betancourt, R. E. Ajiaco-Martínez, F. de Paula Gutiérrez, J. S. Usma-Oviedo, S. E. Muñoz Torres y A. I. Sanabria Ochoa (Eds.). Catálogo de los recursos pesqueros continentales de Colombia. I. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.

Machado-Allison, A., C. A. Lasso, J. S. Usma, P. Sánchez-Duarte y O. M. Lasso-Alcalá. 2010. Peces. Capítulo 7. Pp: 217-257. *En*: Lasso, C. A., J. S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (Eds.). Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D.C., Colombia.

Martínez, A. 2013. Caracterización, diagnóstico y evaluación de la dinámica hidrológica de las sabanas inundables del río Pauto. Pp: 63-94. *En*: Mora-Fernández C. y Peñuela Recio L (Eds.). Evaluación de la salud ecosistémica de las sabanas inundables asociadas a la cuenca del río Pauto. Yoluka ONG, Fundación de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Fundación Horizonte Verde y Ecopetrol S.A.

Mojica, J. I., J. S. Usma-Oviedo, R. Álvarez-León y C. A. Lasso (Eds.) 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales. Bogotá, D. C. 164 pp.

Mora-Fernández, C. y L. Peñuela-Recio (Eds.). 2013. Guía de Campo. Flora y fauna de las sabanas inundables asociadas a la cuenca del río Pauto, Casanare-Colombia. Serie Biodiversidad para la Sociedad N° 3. Yoluka ONG, Fundación de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Fundación Horizonte Verde y Ecopetrol S.A. 350 pp.

Ortiz-Arroyave, L. 2010. Caracterización de la comunidad de peces, sus hábitos alimentarios y su hábitat, en un estero natural y uno emergente en Orocué (Casanare, Colombia) durante el periodo creciente. Trabajo de grado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C. 46 pp.

Preciado, J. V. 2011. Distribución y diversidad de la ictiofauna presente en el río Charte, Orinoquia colombiana. Trabajo de grado. Fundación Universitaria Internacional del Trópico Americano - UNITROPICO. Programa de Biología. Yopal, Casanare, Colombia.160 pp.

Ramírez-Gil, H., R. E. Ajiaco-Martínez y C. Lasso. 2012. Pp: 168-170. *En*: Mojica, J. I., J. S. Usma-Oviedo, R. Álvarez-León y C. A. Lasso (Eds.). Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales. Bogotá, D. C.

Trujillo, A., C. Suárez., J. S. Usma, F. Trujillo, A. Bravo, M. Córdoba, F. Villa-Navarro, C. Yara, L. T. Ayala, A. Acosta, J. P. Alfaro, L. Castillo, J. Garavito, A. Urbano-Bonilla, J. Zamudio, J. Peña, D. Vergel, R. Combariza y J. Cuéllar. 2011. Ecosistemas estratégicos del Casanare: áreas de alto valor de conservación. Pp: 24-49. *En*: Usma, J. S y F. Trujillo (Eds.). 2011. Biodiversidad del Casanare: Ecosistemas Estratégicos del Departamento. Gobernación de Casanare - WWF Colombia. Bogotá D. C.

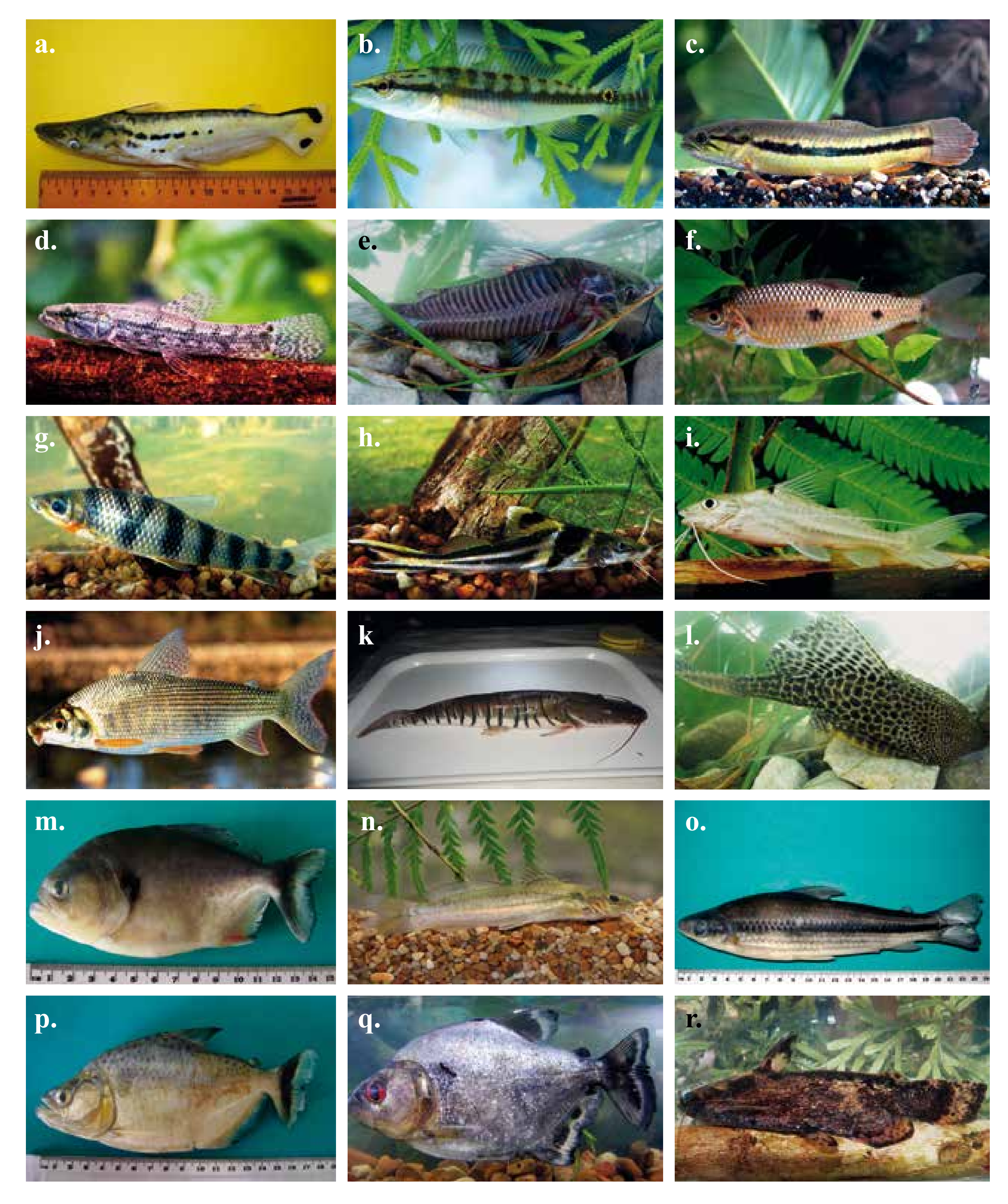
Urbano-Bonilla, A., J. Zamudio, J. A. Maldonado-Ocampo, J. D. Bogotá-Grégory, G. Cortés-Millán y Y. López. 2009. Peces del piedemonte del departamento de Casanare, Colombia. *Biota Colombiana* 10: 149-162.

Urbano-Bonilla, A., J. Zamudio, J. A. Maldonado-Ocampo y G. Cortes-Millán. 2009. Estudio preliminar de la ictiofauna presente en la laguna El Tinije Aguazul (Casanare), Colombia: diversidad y aspectos ecológicos. *Actualidades Biológicas* 31(Suplemento especial 1): 47.

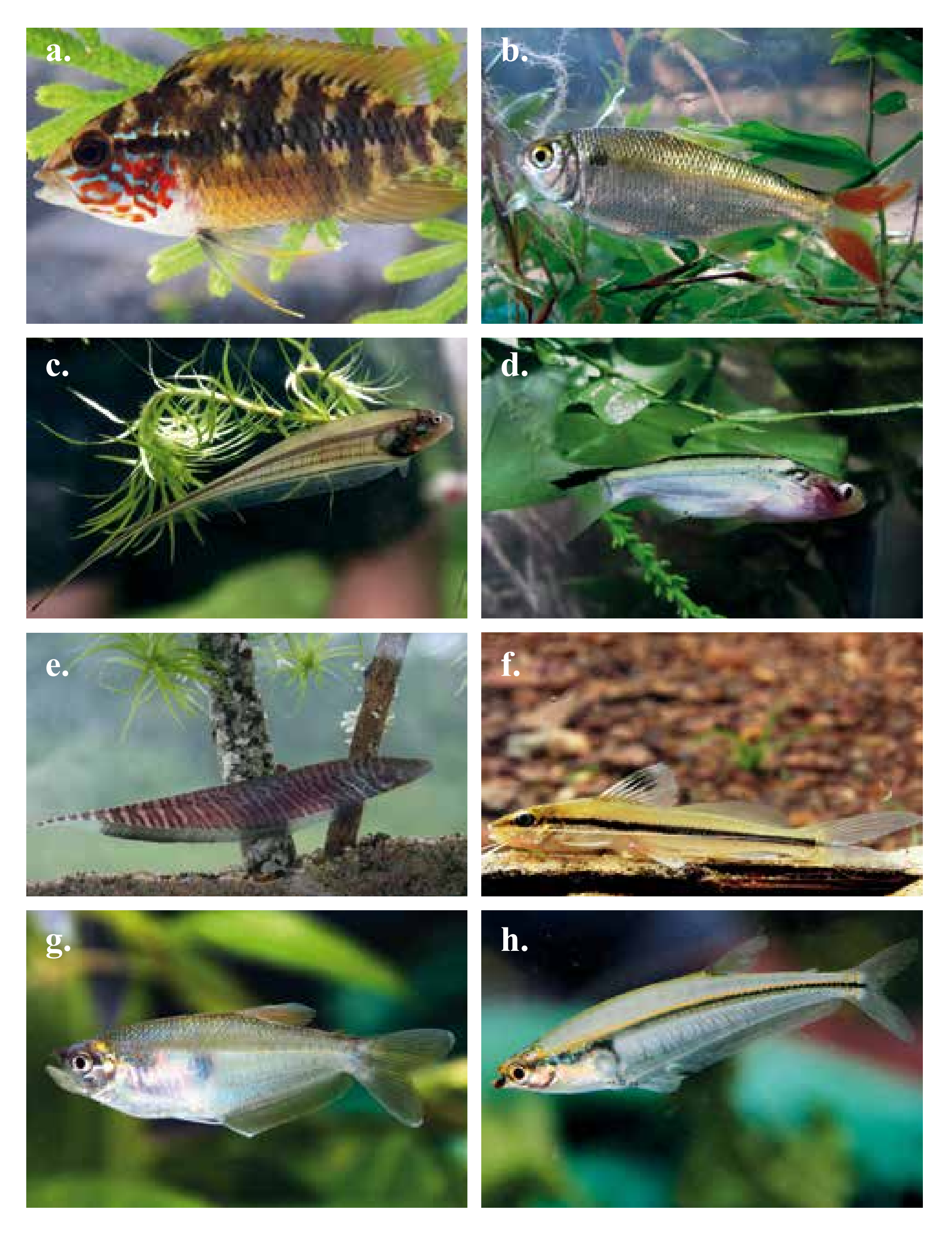
Urbano-Bonilla, A y J. A. Maldonado-Ocampo. 2013. Peces. Pp: 277-336. *En:* Mora-Fernández C. y Peñuela Recio L (Eds.). Evaluación de la salud ecosistémica de las sabanas inundables asociadas a la cuenca del río Pauto. Yoluka ONG, Fundación de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Fundación Horizonte Verde y Ecopetrol S. A. Bogotá D. C.

Villa-Navarro, F., A. Urbano-Bonilla, A. Ortega-Lara, D. C. Taphorn. y J. S. Usma Oviedo. 2011. Peces del Casanare. Pp: 120-137. *En*: Usma J.S. y F. Trujillo (Eds.). Biodiversidad del departamento del Casanare, identificación de ecosistemas estratégicos. Gobernación del Casanare, WWF, Bogotá D. C.

Zamudio J., A. Urbano-Bonilla, J. A. Maldonado-Ocampo, J . D. Bogotá-Gregory y G. A. Cortés-Millán. 2008. Hábitos alimentarios de diez especies de peces del departamento del Casanare, Colombia. *Dahlia* 10: 43-56.



Peces de consumo regional. a. *Ageneiosus magoi*. **b.** *Crenicichla cf. wallaci*. **c.** *Hoplerythrinus unitaeniatus*. **d.** *Hoplias malabaricus*. **e.** *Hoplosternum littorale*. **f.** *Leporinus gr. friderici*. **g.** *Leporinus yophurus*. **h.** *Pimelodus ornatus*. **i.** *Pimelodus bochii*. **j.** *Prochilodus mariae*. **k.** *Pseudoplatystoma orinocoense*. **l.** *Pterygoplichthys multiradiatus*. **m.** *Pygocentrus cariba*. **n.** *Rhamdia quelen*. **o.** *Schizodon scotorhabdotus*. **p.** *Serrasalmus irritans* **q.** *Serrasalmus rhombeus*. **r.** *Trachelyopterus galeatus*.



Peces ornamentales. a. *Apistogramma macmasteri*.**b.** *Astyanax integer*. **c.** *Eigenmannia virescens*. **d.** *Entomocorus gameroi*. **e.** *Gymnotus carapo*. **f.** *Paragoniates alburnus*. **g.** *Pimelodella metae*. **h.** *Xenagoniates bondi.*

Anexo 1. Listado de peces de la cuenca del río Pauto, Casanare, Orinoquia, Colombia. * Nuevos registro para la cuenca; ** según Mojica *et al.* (2012); *** según Lasso *et al.* (2011); **** según Ajiaco-Martínez *et al.* (2012).

Taxón	Colección de referencia	Cat. amenaza **	Uso a nivel regional - Orinoquia		Uso en la cuenca del río Pauto	
			Consumo ***	Ornamental ****	Consumo	Medicinal
Myliobatiformes						
Potamotrygonidae						
Potamotrygon motoro (Müller & Henle, 1841)	MPUJ 6525					x
Clupeiformes						
Engraulidae						
Anchoviella guianensis (Eigenmann, 1912)	CZUT-IC					
Anchoviella sp.	CZUT-IC					
Characiformes						
Parodontidae						
Parodon apolinari Myers1930	IAvH-P; CZUT-IC				x	
Curimatidae						
Curimatopsis evelynae Géry, 1964*	MPUJ 6232 6268, 6331, 6353, 6362					
Cyphocharax oenas Vari, 1993*	MPUJ 6459, 6461					
Cyphocharax spilurus (Günther, 1864)	IAvH-P; CZUT-IC					
Steindachnerina argentea (Gill, 1858)*	MPUJ 6209, 6235, 6252, 6305, 6326, 6390, 6437, 6438, 6439, 6464, 6528, 6529, 6555					
Psectrogaster ciliata (Müller & Troschel 1844)	CZUT-IC				x	
Prochilodontidae						
Prochilodus mariae Eigenmann, 1922	MPUJ 6162, 6549; IAvH-P; CZUT-IC		x		x	
Anostomidae						
Leporellus vittatus (Valenciennes, 1850)	IAvH-P; CZUT-IC		x	x	x	
Leporinus gr. *friderici* (Bloch, 1794)*	MPUJ 6286, 6363, 6554			x	x	
Leporinus y - ophorus Eigenmann, 1922	MPUJ 6333; CZUT-IC			x	x	

Cont. **Anexo 1.** Listado de peces de la cuenca del río Pauto, Casanare, Orinoquia, Colombia. * Nuevos registro para la cuenca; ** según Mojica *et al.* (2012); *** según Lasso *et al.* (2011); **** según Ajiaco-Martínez *et al.* (2012).

Taxón	Colección de referencia	Cat. amenaza **	Uso a nivel regional - Orinoquia		Uso en la cuenca del río Pauto	
			Consumo ***	Ornamental ****	Consumo	Medicinal
Schizodon scotorhabdotus Sidlauskas, Garvello & Jellen, 2007 *	MPUJ 6274, 6490		x		x	
Erythrinidae						
Hoplerythrinus unitaeniatus (Agassiz, 1829)	MPUJ 6494, 6513, 6526, 6550; CZUT-IC		x		x	
Hoplias aimara (Valenciennes, 1847)*	MPUJ 6366, 6370, 6443		x		x	
Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	MPUJ 6174, 6218, 6221, 6280, 6374; IAvH-P; CZUT-IC		x	x	x	
Lebiasinidae **Lebiasininae**						
Lebiasina erythrinoides Valenciennes, 1850	IAvH-P				x	
Pyrrhulininae						
Copella eigenmanni (Regan, 1912)	CZUT-IC			x		
Pyrrhulina lugubris Eigenmann, 1922*	MPUJ 6354			x		
Pyrrhulina stoli Boeseman, 1953*	MPUJ 6480					
Pyrrhulina brevis Steindachner, 1876	IAvH-P; CZUT-IC					
Gasteropelecidae						
Thoracocharax stellatus (Kner, 1858)	MPUJ 6257, 6263, 6269, 6301, 6302, 6321, 6335, 6369, 6378, 6385, 6430, 6440, 6450, 6456, 6458, 6470, 6472, 6548; CZUT-IC			x		
Acestrorhynchidae **Heterocharacinae**						
Heterocharax macrolepis Eigenmann, 1912	MPUJ 6436; CZUT-IC					

Cont. **Anexo 1.** Listado de peces de la cuenca del río Pauto, Casanare, Orinoquia, Colombia. * Nuevos registro para la cuenca; ** según Mojica *et al.* (2012); *** según Lasso *et al.* (2011); **** según Ajiaco-Martínez *et al.* (2012).

Taxón	Colección de referencia	Cat. amenaza **	Uso a nivel regional - Orinoquia		Uso en la cuenca del río Pauto	
			Consumo ***	Ornamental ****	Consumo	Medicinal
Cynodontidae **Cynodontinae**						
Hydrolycus armatus (Jardine & Schomburgk, 1841)	CZUT-IC		x		x	
Serrasalmidae *Metynnis argenteus* Ahl, 1923	IAvHP			x	x	
Mylossoma aureum (Agassiz, 1829)	CZUT-IC		x		x	
Pygocentrus cariba (Humboldt & Valenciennes, 1821)	MPUJ 6260, 6277, 6278, 6298, 6304, 6325, 6502, 6515, 6519, 6544; CZUT-IC		x		x	
Pygopristis denticulata (Cuvier, 1819)	CZUT-IC				x	
Serrasalmus irritans Peters, 1877	MPUJ 6236, 6258, 6309, 6310, 6314, 6328, 6345, 6482, 6500, 6540				x	
Serrasalmus rhombeus (Linnaeus, 1766)*	MPUJ 6503, 6518				x	
Characidae **Stethaprioninae**						
Gymnocorymbus bondi (Fowler, 1911)*	MPUJ 6512; CZUT-IC			x		
Poptella longipinnis (Popta, 1901)*	MPUJ 6317, 6340					
Aphyocharacinae						
Aphyocharax alburnus (Günther, 1869)	MPUJ 6165, 6179, 6182, 6198, 6217, 6337, 6341, 6448, 6469, 6551; IAvH-P; CZUT-IC					
Paragoniates alburnus Steindachner, 1876	MPUJ 6139, 6185, 6196; IAvH-P; CZUT-IC			x		
Parapristella georgiae Géry,1964	CZUT-IC					

Cont. **Anexo 1.** Listado de peces de la cuenca del río Pauto, Casanare, Orinoquia, Colombia. * Nuevos registro para la cuenca; ** según Mojica *et al.* (2012); *** según Lasso *et al.* (2011); **** según Ajiaco-Martínez *et al.* (2012).

Taxón	Colección de referencia	Cat. amenaza **	Uso a nivel regional - Orinoquia		Uso en la cuenca del río Pauto	
			Consumo ***	Ornamental ****	Consumo	Medicinal
Xenagoniates bondi Myers, 1942*	6176, 6186			x		
Characinae						
Charax metae Eigenmann, 1912	MPUJ 6256, 6264, 6279, 6281, 6299, 6322, 6324, 6351, 6383, 6462, 6485, 6522, 6556, 6557, 6558, 6559, 6560; IAvH-P; CZUT-IC					
Charax cf. gibbosus (Linnaeus, 1758)	MPUJ 6361			x		
Cynopotamus bipunctatus Pellegrin, 1909	MPUJ 6273, 6493; CZUT-IC					
Roeboides affinis (Günther, 1868)	MPUJ 6297, 6300; CZUT-IC					
Roeboides dientonito Schultz, 1944	MPUJ 6516; CZUT-IC					
Cheirodontinae						
Cheirodontops geayi Schultz, 1944*	MPUJ 6315, 6449, 6476					
Odontostilbe pulcher (Gill 1858)*	MPUJ 6239, 6240, 6262, 6303, 6338, 6433, 6447, 6453					
Odontostilbe splendida Bührnheim & Malabarba, 2007	IAvH-P; CZUT-IC					
Odontostilbe cf. pao Bührnheim & Malabarba, 2007	IAvH-P					
Clado *Hemigrammus*						
Deuterodon cf. potaroensis Eigenmann 1909	IAvH-P					
Deuterodon sp.	IAvH-P 3295					
Hemigrammus barrigonae Eigenmann & Henn, 1914	CZUT-IC			x		

Cont. **Anexo 1.** Listado de peces de la cuenca del río Pauto, Casanare, Orinoquia, Colombia. * Nuevos registro para la cuenca; ** según Mojica *et al.* (2012); *** según Lasso *et al.* (2011); **** según Ajiaco-Martínez *et al.* (2012).

Taxón	**Colección de referencia**	**Cat. amenaza ****	**Uso a nivel regional - Orinoquia**		**Uso en la cuenca del río Pauto**	
			Consumo ***	**Ornamental ******	**Consumo**	**Medicinal**
Hemigrammus marginatus Ellis, 1911*	MPUJ 6136, 6137, 6138, 6140, 6141, 6144, 6155, 6158, 6159, 6171, 6180, 6392, 6431, 6432, 6444, 6454, 6465			x		
Hemigrammus micropterus Meek, 1907	CZUT-IC			x		
Hemigrammus microstomus Durbin, 1918*	MPUJ 6562					
Hemigrammus stictus Durbin 1909	CZUT-IC			x		
Hemigrammus vorderwinkleri Géry, 1963	CZUT-IC					
Hemigrammus sp.	CZUT-IC					
Hemigrammus sp. 1	CZUT-IC					
Hyphessobrycon sp.	CZUT-IC			x		
Hyphessobrycon sp.1	CZUT-IC					
Moenkhausia cf. ceros Eigenmann, 1908	IAvH-P 9176					
Moenkhausia copei (Steindachner, 1882)	MPUJ 6457; CZUT-IC					
Moenkhausia gr. *lepidura* (Kner, 1858)*	MPUJ 6161, 6201, 6346; IAvH-P			x		
Moenkhausia metae Eigenmann,	IAvH-P 9177					
1922 **Clado *Astyanax***						
Astyanax gr. *bimaculatus* (Linnaeus, 1758)	MPUJ 6149, 6150, 6153, 6194, 6204, 6205, 6467; IAvH-P; CZUT-IC					
Astyanax fasciatus (Cuvier, 1819)*	MPUJ 6184		x			
Astyanax integer Myers, 1930	MPUJ 6148, 6188, 6200, 6202; IAvH-P; CZUT-IC					

Cont. **Anexo 1.** Listado de peces de la cuenca del río Pauto, Casanare, Orinoquia, Colombia. * Nuevos registro para la cuenca; ** según Mojica *et al.* (2012); *** según Lasso *et al.* (2011); **** según Ajiaco-Martínez *et al.* (2012).

Taxón	Colección de referencia	Cat. amenaza **	Uso a nivel regional - Orinoquia		Uso en la cuenca del río Pauto	
			Consumo ***	Ornamental ****	Consumo	Medicinal
Astyanax metae Eigenmann, 1914	IAvH-P; CZUT-IC					
Astyanax superbus Myers, 1942*	MPUJ 6146					
Astyanax sp.	MPUJ 6143					
Astyanax sp.1	MPUJ 6191					
Astyanax sp.2	MPUJ 6561					
Ctenobrycon spilurus (Valenciennes, 1850)*	MPUJ 6233, 6234, 6238, 6254, 6265, 6266, 6267, 6308, 6316, 6372, 6396, 6412, 6460, 6466, 6478, 6509, 6547					
Markiana geayi (Pellegrin, 1909)*	MPUJ 6241, 6261, 6292, 6311, 6320, 6330, 6347, 6376, 6434, 6514, 6521, 6552			x	x	
Stevardiinae						
Bryconamericus alpha Eigenmann, 1914	MPUJ 6231, 6244, 6270, 6307, 6339, 6343; IAvH-P; CZUT-IC					
Bryconamericus cismontanus Eigenmann, 1914	MPUJ 6229, 6323, 6334; IAvH-P					
Bryconamericus cristiani Román-Valencia, 1998	IAvH-P					
Bryconamericus loisae Géry, 1964	IAvH-P; CZUT-IC					
Creagrutus bolivari Schultz, 1944	IAvH-P					
Creagrutus melasma Vari, Harold & Taphorn, 1994	IAvH-P					
Creagrutus sp.	IAvH-P					

Cont. **Anexo 1.** Listado de peces de la cuenca del río Pauto, Casanare, Orinoquia, Colombia. * Nuevos registro para la cuenca; ** según Mojica *et al.* (2012); *** según Lasso *et al.* (2011); **** según Ajiaco-Martínez *et al.* (2012).

Taxón	Colección de referencia	Cat. amenaza **	Uso a nivel regional - Orinoquia		Uso en la cuenca del río Pauto	
			Consumo ***	Ornamental ****	Consumo	Medicinal
Gephyrocharax valencia Eigenmann, 1920	MPUJ 6169, 6170, 6172, 6175, 6178, 6181, 6192, 6197, 6219, 6435, 6442, 6446, 6451, 6463; IAvH-P; CZUT-IC					
Gephyrocharax sp.	IAvH-P 3619					
Hemibrycon metae Myers, 1930	MPUJ 6452; IAvH-P; CZUT-IC					
Knodus sp.	MPUJ 6142, 6152, 6157, 6193, 6195; IAvH-P					
Bryconidae						
Bryconinae						
Brycon cf. *cephalus* (Günther 1869)	IAvH-P				x	
Brycon sp.	IAvH-P				x	
Salmininae						
Salminus hilarii Valenciennes, 1850	IAvH-P 3677		x		x	
Triportheidae						
Triportheus orinocensis Malabarba, 2004*	MPUJ 6225, 6228, 6287				x	
Triportheus venezuelensis Malabarba, 2004*	MPUJ 6275, 6284, 6285, 6288, 6289, 6294, 6359			x	x	
Iguanodectidae						
Iguanodectinae						
Clado *Bryconops*						
Bryconops giacopinii (Fernández-Yépez, 1950)	CZUT-IC			x		
Crenuchidae						
Characidiinae						
Characidium boavistae Steindachner, 1915	IAvH-P					
Characidium chupa Schultz, 1944	IAvH-P					

Cont. **Anexo 1.** Listado de peces de la cuenca del río Pauto, Casanare, Orinoquia, Colombia. * Nuevos registro para la cuenca; ** según Mojica *et al.* (2012); *** según Lasso *et al.* (2011); **** según Ajiaco-Martínez *et al.* (2012).

Taxón	**Colección de referencia**	**Cat. amenaza ****	**Uso a nivel regional - Orinoquia**		**Uso en la cuenca del río Pauto**	
			Consumo ***	**Ornamental ******	**Consumo**	**Medicinal**
Characidium steindachneri Cope, 1878	IAvH-P			x		
Melanocharacidium sp.	CZUT-IC					
Microcharacidium weitzmani Buckup, 1993*	MPUJ 6429, 6468					
Siluriformes						
Doradidae						
Agamyxis albomaculatus (Peters, 1877)*	MPUJ 6411			x		
Platydoras armatulus (Valenciennes, 1840)*	MPUJ 6501					
Auchenipteridae **Auchenipterinae**						
Ageneiosus magoi Castillo & Brull, 1989*	MPUJ 6164, 6282, 6527				x	
Entomocorus gameroi Mago-Leccia, 1984*	MPUJ 6352, 6365, 6410, 6414, 6422					
Tatia sp.*	MPUJ 6428					
Trachelyopterus galeatus (Linnaeus, 1766)*	MPUJ 6215, 6510, 6543		x	x	x	
Pimelodidae						
Duopalatinus peruanus Eigenmann & Allen, 1942*	MPUJ 6488					
Pimelodus cf. blochii Valenciennes, 1840	MPUJ 6293; CZUT-IC		x		x	
Pimelodus ornatus Kner, 1858*	Observado no colectado			x	x	
Platysilurus mucosus (Vaillant, 1880)*	Observado no colectado		x		x	
Pseudoplatystoma orinocoense Buitrago-Suárez & Burr, 2007*	Observado no colectado	Vul (A2c,d)			x	
Sorubim lima (Bloch & Schneider, 1801)*	MPUJ 6223					
Pseudopimelodidae						
Microglanis poecilus Eigenmann, 1912*	MPUJ 6483			x		
Heptapteridae						
Cetopsorhamdia orinoco Schultz, 1944	IAvH-P					
Pimelodella cristata (Müller & Troschel, 1848)	MPUJ 6166; IAvH-P 3723				x	

Cont. **Anexo 1.** Listado de peces de la cuenca del río Pauto, Casanare, Orinoquia, Colombia. * Nuevos registro para la cuenca; ** según Mojica *et al.* (2012); *** según Lasso *et al.* (2011); **** según Ajiaco-Martínez *et al.* (2012).

Taxón	Colección de referencia	Cat. amenaza **	Uso a nivel regional - Orinoquia		Uso en la cuenca del río Pauto	
			Consumo ***	Ornamental ****	Consumo	Medicinal
Pimelodella gracilis (Valenciennes, 1840)	MPUJ 6388, 6393, 6542; IAvH-P 3726				x	
Pimelodella metae Eigenmann, 1917*	MPUJ 6213, 6344, 6364, 6400				x	
Pimelodella sp.	MPUJ 6216, 6332, 6368, 6384; IAvH-P; CZUT-IC					
Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824)	6224, 6355, 6417, 6489, 6530; IAvH-P		x		x	
Cetopsidae						
Cetopsis orinoco (Schultz, 1944)	IAvH-P					
Aspredinidae						
Bunocephalus amaurus Eigenmann, 1912*	MPUJ 6190, 6381, 6399, 6407, 6418, 6421, 6423, 6424, 6484			x		
Pseudobunocephalus lundbergi Friel, 2008*	MPUJ 6425					
Trichomycteridae **Trichomycterinae**						
Ochmacanthus alternus Myers, 1927	MPUJ 6246, 6253, 6403, 6408, 6415; CZUT-IC					
Trichomycterus cf. *knerii* Steindachner, 1882	IAvH-P; CZUT-IC				x	
Trichomycterus sp.	IAvH-P					
Vandellia beccarii Di Caporiacco, 1935*	MPUJ 6336					
Callichthyidae **Corydoradinae**						
Corydoras cf. aeneus (Gill, 1858)	MPUJ 6214; CZUT-IC			x		
Corydoras esperanzae Castro, 1987*	MPUJ 6416					

Cont. **Anexo 1.** Listado de peces de la cuenca del río Pauto, Casanare, Orinoquia, Colombia. * Nuevos registro para la cuenca; ** según Mojica *et al.* (2012); *** según Lasso *et al.* (2011); **** según Ajiaco-Martínez *et al.* (2012).

Taxón	Colección de referencia	Cat. amenaza **	Uso a nivel regional - Orinoquia		Uso en la cuenca del río Pauto	
			Consumo ***	Ornamental ****	Consumo	Medicinal
Corydoras simulatus Weitzman & Nijssen, 1970*	MPUJ 6250, 6357, 6358			x		
Corydoras sp. 1	MPUJ 6538					
Corydoras sp. 2	MPUJ 6409, 6420, 6426					
Callichthyinae						
Hoplosternum littorale (Hancock, 1828)*	MPUJ 6283, 6508, 6523		x	x	x	
Megalechis thoracata (Valenciennes, 1840)*	MPUJ 6222, 6397			x	x	
Loricariidae **Hypoptopomatinae**						
Hypoptopoma machadoi Aquino & Schaefer, 2010*	MPUJ 6212, 6220, 6342, 6375, 6394					
Hypoptopoma sp.	MPUJ 6319, 6350, 6441					
Otocinclus huaorani Schaefer, 1997 *	MPUJ 6168, 6211, 6247, 6356, 6379, 6391, 6395, 6405, 6406, 6427			x		
Loricariinae						
Farlowella vittata Myers, 1942	IAvH-P; CZUT-IC			x		
Farlowella sp.	IAvH-P					
Loricariichthys brunneus (Hancock, 1828)*	MPUJ 6207, 6290, 6291, 6486, 6496, 6533, 6534, 6537			x	x	
Rineloricaria formosa Isbrücker & Nijssen, 1979*	MPUJ 6210, 6230, 6251, 6349, 6367, 6401, 6413, 6477			x	x	
Rineloricaria sp.	CZUT-IC					
Sturisoma tenuirostre (Steindachner, 1910)*	MPUJ 6208, 6245, 6419, 6499				x	

Cont. **Anexo 1.** Listado de peces de la cuenca del río Pauto, Casanare, Orinoquia, Colombia. * Nuevos registro para la cuenca; ** según Mojica *et al.* (2012); *** según Lasso *et al.* (2011); **** según Ajiaco-Martínez *et al.* (2012).

Taxón	**Colección de referencia**	**Cat. amenaza ** **	**Uso a nivel regional - Orinoquia**		**Uso en la cuenca del río Pauto**	
			Consumo * **	**Ornamental **** **	**Consumo**	**Medicinal**
Hypostominae						
Hypostomus niceforoi (Fowler, 1943)	IAvH-P			x	x	
Hypostomus sp.	MPUJ 6226, 6475, 6497, 6539; IAvH-P; CZUT-IC					
Pterygoplichthys multiradiatus (Hancock, 1828)*	MPUJ 6276, 6318, 6504, 6524, 6535				x	
Ancistrinae						
Ancistrus triradiatus Eigenmann, 1918	IAvH-P; CZUT-IC			x	x	
Ancistrus sp.	IAvH-P; CZUT-IC					
Chaetostoma cf. *milesi* Fowler, 1941	IAvH-P		x		x	
Chaetostoma sp.	IAvH-P					
Lasiancistrus tentaculatus Armbruster, 2005	IAvH-P					
Gymnotiformes						
Sternopygidae						
Distocyclus conirostris (Eigenmann & Allen, 1942)*	MPUJ 6487					
Eigenmannia macrops (Boulenger, 1897)	MPUJ 6492					
Eigenmannia limbata (Schreiner & Miranda Ribeiro, 1903)	CZUT-IC			x		
Eigenmannia virescens (Valenciennes, 1842)	MPUJ 6237, 6243, 6248, 6255, 6272, 6329, 6348, 6377, 6471, 6481, 6532, 6536; CZUT-IC			x		
Sternopygus macrurus (Bloch & Schneider, 1801)*	MPUJ 6249, 6380, 6495, 6531			x	x	
Apteronotidae						
Adontosternarchus devenanzii Mago-Leccia, Lundberg & Baskin, 1985*	MPUJ 6242, 6479					

Cont. **Anexo 1.** Listado de peces de la cuenca del río Pauto, Casanare, Orinoquia, Colombia. * Nuevos registro para la cuenca; ** según Mojica *et al.* (2012); *** según Lasso *et al.* (2011); **** según Ajiaco-Martínez *et al.* (2012).

Taxón	Colección de referencia	Cat. amenaza **	Uso a nivel regional - Orinoquia		Uso en la cuenca del río Pauto	
			Consumo ***	Ornamental ****	Consumo	Medicinal
Apteronotus albifrons (Linnaeus, 1766)*	MPUJ 6517			x		
Apteronotus galvisi Santana, Maldonado-Ocampo & Crampton, 2007	IAvH-P					
Apteronotus leptorhynchus (Ellis 1912)	CZUT-IC					
Rhamphichthyidae						
Rhamphichthys apurensis (Fernández-Yépez, 1968)	CZUT-IC					
Rhamphichthys marmoratus Castelnau, 1855	MPUJ 6563; CZUT-IC		x			
Rhamphichthys sp.	MPUJ 6564					
Hypopomidae						
Brachyhypopomus brevirostris (Steindachner, 1868)	CZUT-IC			x		
Brachyhypopomus sp.	MPUJ 6565					
Gymnotidae						
Electrophorus electricus (Linnaeus, 1766)	MPUJ 6505				x	
Gymnotus carapo Linnaeus, 1758*	MPUJ 6491, 6506, 6520			x		
Gymnotus pedanopterus Mago-Leccia, 1994*	MPUJ 6474					
Cyprinodontiformes **Rivulidae**						
Anablepsoides sp.*	MPUJ 6151, 6163, 6203					
Poeciliidae **Poeciliinae**						
Poecilia cf. *reticulata* Peters, 1859*	MPUJ 6173, 6199, 6206, 6327, 6360, 6386, 6473					
Synbranchiformes **Synbranchidae**						
Synbranchus marmoratus Bloch, 1795	IAvH-P			x		

Cont. **Anexo 1.** Listado de peces de la cuenca del río Pauto, Casanare, Orinoquia, Colombia. * Nuevos registro para la cuenca; ** según Mojica *et al.* (2012); *** según Lasso *et al.* (2011); **** según Ajiaco-Martínez *et al.* (2012).

Taxón	Colección de referencia	Cat. amenaza **	Uso a nivel regional - Orinoquia		Uso en la cuenca del río Pauto	
			Consumo ***	Ornamental ****	Consumo	Medicinal
Perciformes						
Sciaenidae						
Plagioscion squamosissimus (Heckel, 1840)	CZUT-IC		x	x	x	
Cichlidae						
Cichlinae						
Aequidens diadema (Heckel, 1840)	CZUT-IC			x	x	
Aequidens chimantanus Inger, 1956*	MPUJ 6183, 6511, 6545, 6546					
Aequidens metae Eigenmann, 1922	IAvH-P 3162		x	x	x	
Apistogramma macmasteri Kullander, 1979	MPUJ 6187; CZUT-IC			x		
Apistogramma sp.	MPUJ 6189, 6389					
Bujurquina mariae (Eigenmann, 1922)	MPUJ 6145, 6147, 6156, 6160, 6382, 6387, 6398, 6402, 6541; IAvH-P		x	x	x	
Cichla monoculus Spix & Agassiz, 1831	CZUT-IC		x		x	
Crenicichla geayi Pellegrin, 1903	IAvH-P; CZUT-IC			x	x	
Crenicichla saxatilis (Linnaeus, 1758)	IAvH-P			x	x	
Crenicichla wallacii Regan, 1905*	MPUJ 6154			x	x	
Crenicichla sp.	CZUT-IC					
Crenicichla sp. 1	CZUT-IC					
Mesonauta egregius Kullander & Silvergrip, 1991	CZUT-IC			x		
Mikrogeophagus ramirezi Böhlke, 1953	CZUT-IC			x		
Satanoperca daemon (Heckel, 1840)	CZUT-IC		x	x	x	
Satanoperca mapiritensis (Fernández-Yépez, 1950)	CZUT-IC				x	
Pleuronectiformes						
Achiridae						
Hypoclinemus mentalis (Günther, 1862)	CZUT-IC					

Javier A. Maldonado-Ocampo
Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS)
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá D. C., Colombia
maldonadoj@javeriana.edu.co

Alexander Urbano-Bonilla
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá D. C., Colombia
Fundación Horizonte Verde
Centro, Cumaral
Meta, Colombia
a.urbano@javeriana.edu.co

José Vicente Preciado
Fundación Horizonte Verde
Centro, Cumaral
Meta, Colombia
jv.ictiologia@gmail.com

Juan D. Bogotá-Gregory
Department of Biology
University of Central Florida
Orlando, FL, USA.
juandbogota@gmail.com

Peces de la cuenca del río Pauto, Orinoquia colombiana.

Recibido: 11 de septiembre de 2013
Aprobado: 27 de noviembre de 2013

Guía para autores - Artículos de datos

www.humboldt.org.co/biota - biotacol@humboldt.org.co | www.sibcolombia.net - sib+iac@humboldt.org.co

El objetivo de esta guía es establecer y explicar los pasos necesarios para la elaboración de un manuscrito con el potencial de convertirse en artículo de datos para ser publicado en la revista *Biota Colombiana*. En esta guía se incluyen aspectos relacionados con la preparación de datos y el manuscrito.

¿Qué es un artículo de datos?

Un artículo de datos o *Data Paper* es un tipo de publicación académica que ha surgido como mecanismo para incentivar la publicación de datos sobre biodiversidad, a la vez que es un medio para generar reconocimiento académico y profesional adecuado a todas las personas que intervienen de una manera u otra en la gestión de información sobre biodiversidad.

Los artículos de datos contienen las secciones básicas de un artículo científico tradicional. Sin embargo, estas se estructuran de acuerdo a un estándar internacional para metadatos (información que le da contexto a los datos) conocido como el *GBIF Metadata Profile* (GMP)[1]. La estructuración del manuscrito con base en este estándar se da, en primer lugar, para facilitar que la comunidad de autores que publican conjuntos de datos a nivel global, con presencia en redes como la *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF) y otras redes relacionadas, puedan publicar fácilmente artículos de datos obteniendo el reconocimiento adecuado a su labor. En segundo lugar, para estimular que los autores de este tipo de conjuntos de datos que aún no han publicado en estas redes de información global, tengan los estímulos necesarios para hacerlo.

Un artículo de datos debe describir de la mejor manera posible el quién, qué, dónde, cuándo, por qué y cómo de la toma y almacenamiento de los datos, sin llegar a convertirse en el medio para realizar un análisis exhaustivo de los mismos, como sucede en otro tipo de publicaciones académicas. Para profundizar en este modelo de publicación se recomienda consultar a Chavan y Penev (2011)[2].

¿Qué manuscritos pueden llegar a ser artículos de datos?

Manuscritos que describan conjuntos de datos primarios y originales que contengan registros biológicos (captura de datos de la presencia de un(os) organismo(s) en un lugar y tiempo determinados); información asociada a ejemplares de colecciones biológicas; listados temáticos o geográficos de especies; datos genómicos y todos aquellos datos que sean susceptibles de ser estructurados con el estándar *Darwin Core*[3] (DwC). Este estándar es utilizado dentro de la comunidad de autores que publican conjuntos de datos sobre biodiversidad para estructurar los datos y de esta manera poder consolidarlos e integrarlos desde diferentes fuentes a nivel global. No se recomienda someter manuscritos que describan conjuntos de datos secundarios, como por ejemplo compilaciones de registros biológicos desde fuentes secundarias (p.e. literatura o compilaciones de registros ya publicados en redes como GBIF o IABIN).

Preparación de los datos

Como se mencionó anteriormente los datos sometidos dentro de este proceso deben ser estructurados en el estándar DwC. Para facilitar su estructuración, el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia), ha creado dos plantillas en Excel, una para registros biológicos y otra para listas de especies. Lea y siga detenidamente las instrucciones de las plantillas para la estructuración de los datos a publicar. Para cualquier duda sobre el proceso de estructuración de estos datos por favor contactar al equipo coordinador del SiB Colombia (EC-SiB) en sib+iac@humboldt.org.co.

Preparación del manuscrito

Para facilitar la creación y estructuración del manuscrito en el estándar GMP, se cuenta con la ayuda de un editor electrónico (http://ipt.sibcolombia.net/biota) que guiará al autor en dicho proceso y que finalmente generará una primera versión del manuscrito. Se recomienda el uso del manual GMP, como una guía de la información a incluir en cada sección del manuscrito, junto con el anexo 1.

Pasos a seguir para la elaboración del manuscrito:

1 Solicite al correo sib+iac@humboldt.org.co el acceso al editor electrónico. El EC-SiB le asignará un usuario y contraseña.

2. Ingrese con su usuario y contraseña al editor electrónico, luego diríjase a la pestaña *Gestión de recursos* y cree un nuevo recurso asignando un nombre corto a su manuscrito usando el formato "AcrónimoDeLaInstitución_año_tipoDeConjuntoDeDatos", p.e. ABC_2010_avestinije y dar clic en el botón crear.

3. En la vista general del editor seleccione "editar" en la pestaña *Metadatos* (por favor, no manipule ningún otro elemento), allí encontrará diferentes secciones (panel derecho) que lo guiarán en la creación de su manuscrito. Guarde los cambios al finalizar

---

[1] Wieczorek, J. 2011. Perfil de Metadatos de GBIF: una guía de referencia rápida. En: Wieczorek, J. The GBIF Integrated Publishing Toolkit User Manual, version 2.0. Traducido y adaptado del inglés por D. Escobar. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia, Bogotá D.C., Colombia, 23p. Disponible en http://www.sibcolombia.net/repositorio-de-documentos.

[2] Chavan, V. y L. Penev. 2011. The data paper: The mechanism to incentivize data publishing in biodiversity science. BMC Bioinformatics 12 (Suppl 15): S2.

[3] TDWG. 2011. *Darwin Core:* una guía de referencia rápida. (Versión original producida por TDWG, traducida al idioma español por Escobar, D.; versión 2.0). Bogotá: SiB Colombia, 33 pp. Disponible en http://www.sibcolombia.net/repositorio-de-documentos

cada sección, de lo contrario perderá la información. Recuerde usar el manual GMP. A continuación se presentan algunas recomendaciones para la construcción del manuscrito. Las secciones se indican en MAYUSCULAS y los elementos de dichas secciones en **negrilla**.

- En PARTES ASOCIADAS incluya únicamente aquellas personas que no haya incluido en INFORMACIÓN BÁSICA.
- Los DATOS DEL PROYECTO y DATOS DE LA COLECCIÓN son opcionales según el tipo de datos. En caso de usar dichas secciones amplíe o complemente información ya suministrada, p. ej. no repita información de la **descripción** (COBERTURA GEOGRÁFICA) en la **descripción del área de estudio** (DATOS DEL PROYECTO).
- De igual manera, en los MÉTODOS DE MUESTREO, debe ampliar o complementar información, no repetirla. La información del **área de estudio** debe dar un contexto específico a la metodología de muestreo.
- Es indispensable documentar el **control de calidad** en MÉTODOS DE MUESTREO. Acá se debe describir que herramientas o protocolos se utilizaron para garantizar la calidad y coherencia de los datos estructurados con el estándar DwC.
- Para crear la **referencia del recurso**, en la sección REFERENCIAS, utilice uno de los dos formatos propuestos (Anexo 2). No llene el **identificador de la referencia,** este será suministrado posteriormente por el EC-SiB.
- Para incluir la bibliografía del manuscrito en **referencias**, ingrese cada una de las citas de manera individual, añadiendo una nueva referencia cada vez haciendo clic en la esquina inferior izquierda.

4. Rectifique que el formato de la información suministrada cumpla con los lineamientos de la revista (p. ej. abreviaturas, unidades, formato de números etc.) en la Guía general para autores de *Biota Colombiana*.
5. Una vez incluida y verificada toda la información en el editor electrónico notifique al EC-SiB al correo electrónico sib+iac@humboldt.org.co, indicando que ha finalizado la edición del manuscrito. Adicionalmente adjunte la plantilla de Excel con los datos estructurados (elimine todas las columnas que no utilizó). El EC-SiB realizará correcciones y recomendaciones finales acerca de la estructuración de los datos y dará las instrucciones finales para que usted proceda a someter el artículo.

Someter el manuscrito

Una vez haya terminado la edición de su manuscrito y recibido las instrucciones por parte del EC-SIB, envíe una carta al correo electrónico biotacol@humboldt.org.co para someter su artículo, siguiendo las instrucciones en la Guía general para autores de *Biota Colombiana*.

Recuerde adjuntar:

- Plantilla de Excel con la última versión de los datos revisada por el EC-SiB.
- Documento de Word con las figuras y tablas seguidas de una lista las mismas.

Cuando finalice el proceso, sus datos se harán públicos y de libre acceso en los portales de datos del SiB Colombia y GBIF. Esto permitirá que sus datos estén disponibles para una audiencia nacional e internacional, manteniendo siempre el crédito para los autores e instituciones asociadas.

Anexo 1. Estructura base de un artículo de datos y su correspondencia con el editor electrónico basado en el GMP.

SECCIÓN/SUBSECCIÓN	CORRESPONDENCIA CON LOS ELEMENTOS DEL EDITOR ELECTRÓNICO
Título	Derivado del elemento **título**.
Autores	Derivado de los elementos **creador del recurso**, **proveedor de los metadatos** y **partes asociadas**.
Afiliaciones	Derivado de los elementos **creador del recurso**, **proveedor de los metadatos** y **partes asociadas**. De estos elementos, la combinación de **organización**, **dirección**, **código postal**, **ciudad**, **país** y **correo electrónico**, constituyen la afiliación.
Autor de contacto	Derivado de los elementos **creador del recurso** y proveedor de los metadatos.
Citación	Para uso de los editores.
Citación dele recurso	Derivada del elemento **referencia del recurso**.
Resumen	Derivado del elemento **resumen**. Máximo 200 palabras.
Palabras clave	Derivadas del elemento **palabras clave**. Máximo seis palabras.
Abstract	Derivado del elemento ***abstract***. Máximo 200 palabras.
Key words	Derivadas del elemento ***key words.*** Máximo seis palabras.
Introducción	Derivado del elemento **propósito** (de las secciones Introducción y Antecedentes). Se sugiere un breve texto para introducir las siguientes secciones. Por ejemplo, historia o contexto de la colección biológica o proyecto en relación con los datos descritos, siempre y cuando no se repita información en las subsecuentes secciones.

cont. **Anexo 1.** Estructura base de un artículo de datos y su correspondencia con el editor electrónico basado en el GMP.

SECCIÓN/SUBSECCIÓN	CORRESPONDENCIA CON LOS ELEMENTOS DEL EDITOR ELECTRÓNICO
Datos del proyecto	Derivada de los elementos de la sección Datos del proyecto: **título**, **nombre**, **apellido**, **rol**, **fuentes de financiación**, **descripción del área de estudio** y **descripción del proyecto**.
Cobertura taxonómica	Derivada de los elementos de la sección Cobertura taxonómica: **descripción**, **nombre científico**, **nombre común** y **categoría**.
Cobertura geográfica	Derivada de los elementos de la sección Cobertura geográfica: **descripción**, **latitud mínima**, l**atitud máxima, longitud mínima, longitud máxima**.
Cobertura temporal	Derivada de los elementos de la sección Cobertura temporal: **tipo de cobertura temporal.**
Datos de la colección	Derivada de los elementos de la sección Datos de la colección: **nombre de la colección**, **identificador de la colección**, **identificador de la colección parental**, **método de preservación de los especímenes** y **unidades curatoriales**.
Material y métodos	Derivado de los elementos de la sección Métodos de muestreo: **área de estudio**, **descripción del muestreo**, **control de calidad**, **descripción de la metodología paso a paso**.
Resultados	
Descripción del conjunto de datos	Derivado de los elementos de las secciones Discusión y Agradecimientos, contiene información del formato de los datos y metadatos: **nivel de jerarquía**, **fecha de publicación** y **derechos de propiedad intelectual**.
Discusión	Se deriva del elemento **discusión**. Un texto breve (máximo 500 palabras), que puede hacer referencia a la importancia, relevancia, utilidad o uso que se le ha dado o dará a los datos en publicaciones existentes o en posteriores proyectos.
Agradecimientos	Se deriva del elemento **agradecimientos**.
Bibliografía	Derivado del elemento **bibliografía**.

Anexo 2. Formatos para llenar el elemento referencia del recurso.

La referencia del recurso es aquella que acompañará los datos descritos por el artículo, públicos a través de las redes SiB Colombia y GBIF. Tenga en cuenta que esta referencia puede diferir de la del artículo. Para mayor información sobre este elemento contacte al EC-SiB. Aquí se sugieren dos formatos, sin embargo puede consultar otros formatos establecidos por GBIF[4].

TIPO DE RECURSO	PLANTILLA	EJEMPLO
El conjunto de datos que el manuscrito describe es resultado de un proyecto de carácter institucional o colectivo con múltiples participantes.	<Institución publicadora/ Grupo de investigación> <(Año)>, <Título del recurso/Artículo>. <Número total de registros>, <aportados por:> <parte asociada 1 (rol), parte asociada 2 (rol) (…)>. <En línea,> <url del recurso>. <Publicado el DD/MM/AAAA>.	Centro Nacional de Biodiversidad (2013). Vertebrados de la cuenca de la Orinoquia. 1500 registros, aportados por Pérez, S. (Investigador principal, proveedor de contenidos, proveedor de metadatos), M. Sánchez (Procesador), D. Valencia (Custodio, proveedor de metadatos), R. Rodríguez (Procesador), S. Sarmiento (Publicador), V. B. Martínez (Publicador, editor). En línea, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin, publicado el 01/09/2013.
El conjunto de datos que el manuscrito describe es resultado de una iniciativa personal o de un grupo de investigación definido.	<Parte asociada 1, parte asociada 2 (…)> <(Año)>, <Título del recurso/Artículo>, <Número total de registros>, <en línea,> <url del recurso>. <Publicado el DD/MM/AAAA>	Valencia, D., R. Rodríguez y V. B. Martínez (2013). Vertebrados de la cuenca del Orinoco. 1500 registros, en línea, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin. Publicado el 01/09/2001.

[4] GBIF (2012). Recommended practices for citation of the data published through the GBIF Network. Version 1.0 (Authored by Vishwas Chavan), Copenhagen: Global Biodiversity Information Facility. Pp.12, ISBN: 87-92020-36-4. Accessible at http://links.gbif.org/gbif_best_practice_data_citation_en_v1

Guidelines for authors - Data Papers

www.humboldt.org.co/biota - biotacol@humboldt.org.co | www.sibcolombia.net - sib+iac@humboldt.org.co

The purpose of this guide is to establish and explain the necessary steps to prepare a manuscript with the potential to become a publishable data paper in Biota Colombiana. This guide includes aspects related to the preparation of both data and the manuscript.

What is a Data Paper?

A data paper is a scholarly publication that has emerged as a mechanism to encourage the publication of biodiversity data as well as an approach to generate appropriate academic and professional recognition to all those involved in in the management of biodiversity information.

A data paper contains the basic sections of a traditional scientific paper. However, these are structured according to an international standard for metadata (information that gives context to the data) known as the *GBIF Metadata Profile* (GMP)[1]. The structuring of the manuscript based on this standard enables the community of authors publishing datasets globally, with presence in networks such as the Global Biodiversity Information Facility (GBIF) and other related networks, to publish data easily while getting proper recognition for their work and to encourage the authors of this type of data sets that have not yet published in these global information networks to have the necessary incentives to do so.

A data paper should describe in the best possible way the Whom, What, Where, When, Why and How of documenting and recording of data, without becoming the instrument to make a detailed analysis of the data, as happens in other academic publications. To deepen this publishing model, it is recommended to consult Chavan & Penev (2011)[2].

Which manuscripts are suitable for publication as data paper?

Manuscripts that describe datasets containing original primary biological records (data of occurrences in a particular place and time); information associated with specimens of biological collections, thematic or regional inventories of species, genomic data and all data likely to be structured with the standard *Darwin CoreDarwin Core*[3] (DwC). This standard is used in the community of authors publishing biodiversity datasets to structure the data and thus to consolidate and integrate from different sources globally. It is not recommended to submit manuscripts describing secondary datasets, such as biological records compilations from secondary sources (e.g. literature or compilations of records already published in networks such as GBIF or IABIN).

Dataset preparation

As mentioned above data submitted in this process should be structured based on DwC standard. For ease of structuring, the Biodiversity Information System of Colombia (SiB Colombia), created two templates in Excel; one for occurrences and other for species checklist. Carefully read and follow the template instructions for structuring and publishing data. For any questions about the structure process of data please contact the Coordinator Team of SiB Colombia (EC-SiB) at sib+iac@humboldt.org.co

Manuscript preparation

To assist the creation and structuring of the manuscript in the GMP standard, an electronic writing tool is available (http://ipt.sibcolombia.net/biota) to guide the author in the process and ultimately generate a first version of the manuscript. The use of GMP manual as an information guide to include in each section of the manuscript, as well as the annex 1 is recommended.

Steps required for the manuscript preparation:

1 Request access to the electronic writing tool at sib+iac@humboldt.org.co. The EC-SiB will assign a username and password.

2. Login to the electronic writing tool, then go to the tab Manage Resources and create a new resource by assigning a short name for your manuscript and clicking on the Create button. Use the format: "InstitutionAcronym_Year_DatasetFeature", e.g. NMNH_2010_rainforestbirds.

3. In the overview of the writing tool click on edit in Metadata section (please, do not use any other section), once there you will find different sections (right panel) that will guide you creating your manuscript. Save the changes at the end of each section, otherwise you will lose the information. Remember to use the GMP manual. Here are some recommendations for editing the metadata, sections are indicated in CAPS and the elements of these sections in **bold**.

---

[1] GBIF (2011). GBIF Metadata Profile, Reference Guide, Feb 2011, (contributed by O Tuama, E., Braak, K., Copenhagen: Global Biodiversity Information Facility,19 pp. Accesible at http://links.gbif.org/gbif_metadata_profile_how-to_en_v1.

[2] Chavan, V. y L. Penev. 2011. The data paper: The mechanism to incentivize data publishing in biodiversity science. BMC Bioinformatics 12 (Suppl 15): S2.

[3] Biodiversity Information Standards – TDWG. Accesible at http://rs.tdwg.org/dwc/terms/

- In ASSOCIATED PARTIES include only those who are not listed in BASIC INFORMATION.
- PROJECT DATA and COLLECTION DATA are optional depending on the data type. When using these sections extend or complement information already provided, i.e. do not repeat the same information describing the **description** (GEOGRAPHIC COVERAGE) in the **study area description** (PROJECT DATA).
- Likewise, in SAMPLING METHODS, you must expand or complete the information, not repeat it. The information in **study extent** should give a specific context of the sampling methodology.
- It is essential to document the **quality control** in SAMPLING METHODS. Here you should describe what tools or protocols were used to ensure the quality and consistency of data structured with DwC standard.
- To create the **resource citation** in the CITATIONS section, follow one of the two formats proposed (Annex 2). Do not fill out the **citation identifier,** this will be provided later by the EC-SiB.
- To include the manuscript bibliography in **citations**, enter each of the citations individually, adding a new citation each time by clicking in the bottom left.

4. Check that the format of the information provided meets the guidelines of the journal (e.g. abbreviations, units, number formatting, etc.) in the *Biota Colombiana* Guidelines for Authors.
5. Once included and verified all information in the writing tool, notify to EC-SiB at sib+iac@humboldt.org.co, indicating that you have finished editing the manuscript. Additionally attach the Excel template with structured data (remove all columns that were not used). The EC-SiB will perform corrections and final recommendations about the structure of the data and give you the final instructions to submit the paper.

Submit the manuscript

Once you have finished editing your manuscript and getting the instructions from EC-SIB, send a letter submitting your article to email biotacol@humboldt.org.co, following the instructions of *Biota Colombiana* Guidelines for Authors.

Remember to attach:

- Excel template with the latest version of the data reviewed by the EC-SiB.
- Word document with figures and tables followed by a list of them.

At the end of the process, your information will be public and freely accessible in the data portal of SiB Colombia and GBIF. This will allow your data to be available for national and international audience, while maintaining credit to the authors and partner institutions.

Annex 1. Basic structure of a data paper and its mapping to the writing tool elements based on GM.

SECTION/SUB-SECTION HEADING	MAPPING WITH WRITING TOOL ELEMENTS
Title	Derived from the **title** element.
Authors	Derived from the **resource creator**, **metadata provider**, and **associated parties** elements.
Affiliations	Derived from the **resource creator**, **metadata provider** and **associated parties** elements. From these elements combinations of **organization**, **address**, **postal code**, **city**, **country** and **email constitute the affiliation**.
Corresponding author	Derived from the **resource contact**, **metadata provider** elements.
Citation	For editors use.
Resource citation	Derived from the **resource citation** element.
Resumen	Derived from the ***resumen*** element. 200 words max.
Palabras clave	Derived from the ***palabras clave*** element. 6 words max.
Abstract	Derived from the **abstract** element. 200 words max.
Key words	Derived from the **key words** element. 6 words max.
Introduction	Derived from the **purpose** (Introduction and Background section). A short text to introduce the following sections is suggested. For example, history or context of the biological collection or project related with the data described, only if that information is not present in subsequent sections.
Project data	Derived from elements **title**, **personnel first name**, **personnel last name**, **role**, **funding**, **study area description**, and **design description**.
Taxonomic Coverage	Derived from the taxonomic coverage elements: **description**, **scientific name**, **common name** and **rank**.
Geographic Coverage	Derived from the geographic coverage elements: **description**, **west**, **east**, **south, north**.

cont. **Annex 1.** Basic structure of a data paper and its mapping to the writing tool elements based on GM.

SECTION/SUB-SECTION HEADING	MAPPING WITH WRITING TOOL ELEMENTS
Temporal Coverage	Derived from the temporal coverage elements: **temporal coverage type**.
Collection data	Derived from the collection data elements: **collection name**, **collection identifier**, **parent collection identifier**, **specimen preservation method** and **curatorial units**.
Materials and methods	Derived from the sampling methods elements: **study extent**, **sampling description**, **quality control** and **step description**.
Resultados	
Descripción del conjunto de datos	Derived from the discussion and acknowledgments, contains information about the format of the data and metadata: **hierarchy level**, **date published** and **ip rights.**
Discussion	Derived from the discussion element. A short text (max 500 words), which can refer to the importance, relevance, usefulness or use that has been given or will give the data in the published literature or in subsequent projects.
Acknowledgments	Derived from the **acknowledgments** element.
Bibliography	Derived from the **citations** element.

Annex 2. Citation style quick guide for "resource reference" section.

The Resource Reference is the one that refer to the dataset described by the paper, publicly available through SiB Colombia and GBIF networks. Note that this reference may differ from the one of the paper. For more information about this element contact EC-SiB.

Here two formats are suggested; however you can consult other formats established by GBIF[4].

TYPE OF RESOURCE	TEMPLATE	EXAMPLE
The paper is the result of a collective or institutional project with multiple participants.	<Institution/Research Group>. <Year>, <Title of the Resource/Paper>. <Number of total records>, <provided by :> <associated party 1 (role), associated party 2 (role), (…)>. <Online,> <resource URL>, <published on>. <Published on DD/MM/AAAA>.	National Biodiversity (2013). Vertebrates in Orinoco, 1500 records, provided by: Perez, S. (Principal investigator, content provider), M. Sanchez (Processor), D. Valencia (Custodian Steward, metadata provider), R. Rodriguez (Processor), S. Sarmiento (Publisher), VB Martinez (Publisher, Editor). Online, http://ipt.sibcolombia.net/ biota/resource.do?r=verte_orin, published on 01/09/2013.
The paper is the result of a personal initiative or a defined research group.	<associated party 1, associated party 2, (…)>. <Year>, <Title of the Resource/Paper>, <Number of total records>, <Online,> <resource URL>. <Published on DD/MM/AAAA>.	Valencia, D., R. Rodríguez and V. B. Martínez. (2013). Vertebrate Orinoco Basin, 1500 records, Online, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin, published on 01/09/2001

[4] GBIF (2012). Recommended practices for citation of the data published through the GBIF Network. Version 1.0 (Authored by Vishwas Chavan), Copenhagen: Global Biodiversity Information Facility. Pp.12, ISBN: 87-92020-36-4. Accessible at http://links.gbif.org/gbif_best_practice_data_citation_en_v1

Guía para autores

(www.humboldt.org.co/biota)

Preparación del manuscrito

El envío de un manuscrito implica la declaración explícita por parte del autor(es) de que este no ha sido previamente publicado, ni aceptado para su publicación en otra revista u otro órgano de difusión científica. Todas las contribuciones son de la entera responsabilidad de sus autores y no del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, ni de la revista o sus editores.

Los trabajos pueden estar escritos en español, inglés o portugués, y se recomienda que no excedan las 40 páginas (párrafo espaciado a 1,5 líneas) incluyendo tablas, figuras y anexos. En casos especiales el editor podrá considerar la publicación de trabajos más extensos, monografías o actas de congresos, talleres o simposios. De particular interés para la revista son las descripciones de especies nuevas para la ciencia, nuevos registros geográficos y listados de la biodiversidad regional.

Para la elaboración de los textos del manuscrito se puede usar cualquier procesador de palabras (preferiblemente Word); los listados (a manera de tabla) deben ser elaborados en una hoja de cálculo (preferiblemente Excel). Para someter un manuscrito es necesario además anexar una carta de intención en la que se indique claramente:

1. Nombre(s) completo(s) del(los) autor(es), y direcciones para envío de correspondencia (es indispensable suministrar una dirección de correo electrónico para comunicación directa).
2. Título completo del manuscrito.
3. Nombres, tamaños y tipos de archivos suministrados.
4. Lista mínimo de tres revisores sugeridos que puedan evaluar el manuscrito, con sus respectivas direcciones electrónicas.

Evaluación del manuscrito

Los manuscritos sometidos serán revisados por pares científicos calificados, cuya respuesta final de evaluación puede ser: a) *aceptado* (en cuyo caso se asume que no existe ningún cambio, omisión o adición al artículo, y que se recomienda su publicación en la forma actualmente presentada); b) *aceptación condicional* (se acepta y recomienda el artículo para su publicación solo si se realizan los cambios indicados por el evaluador); y c) *rechazo* (cuando el evaluador considera que los contenidos o forma de presentación del artículo no se ajustan a los requerimientos y estándares de calidad de *Biota Colombian*a).

Texto

- Para la presentación del manuscrito configure las páginas de la siguiente manera: hoja tamaño carta, márgenes de 2,5 cm en todos los lados, interlineado 1,5 y alineación hacia la izquierda (incluyendo título y bibliografía).
- Todas las páginas de texto (a excepción de la primera correspondiente al título), deben numerarse en la parte inferior derecha de la hoja.
- Use letra Times New Roman o Arial, tamaño 12 puntos en todos los textos. Máximo 40 páginas, incluyendo tablas, figuras y anexos. Para tablas cambie el tamaño de la fuente a 10 puntos. Evite el uso de negritas o subrayados.
- Los manuscritos debe llevar el siguiente orden: título, resumen y palabras clave, abstract y key words, introducción, material y métodos, resultados, discusión, conclusiones (optativo), agradecimientos (optativo) y bibliografía. Seguidamente, presente una página con la lista de tablas, figuras y anexos. Finalmente, incluya las tablas, figuras y anexos en tablas separadas, debidamente identificadas.
- Escriba los nombres científicos de géneros, especies y subespecies en cursiva (itálica). Proceda de la misma forma con los términos en latín (p. e. *sensu, et al.*). No subraye ninguna otra palabra o título. No utilice notas al pie de página.
- En cuanto a las abreviaturas y sistema métrico decimal, utilice las normas del Sistema Internacional de Unidades (SI) recordando que siempre se debe dejar un espacio libre entre el valor numérico y la unidad de medida (p. e. 16 km, 23 ºC). Para medidas relativas como m/seg., use m.seg^{-1}.
- Escriba los números del uno al diez siempre con letras, excepto cuando preceden a una unidad de medida (p. e. 9 cm) o si se utilizan como marcadores (p. e. parcela 2, muestra 7).
- No utilice punto para separar los millares, millones, etc. Utilice la coma para separar en la cifra la parte entera de la decimal (p. e. 3,1416). Enumere las horas del día de 0:00 a 24:00.
- Exprese los años con todas las cifras sin demarcadores de miles (p. e. 1996-1998). En español los nombres de los meses y días (enero, julio, sábado, lunes) siempre se escriben con la primera letra minúscula, no así en inglés.
- Los puntos cardinales (norte, sur, este y oeste) siempre deben ser escritos en minúscula, a excepción de sus abreviaturas N, S, E, O (en inglés W), etc. La indicación correcta de coordenadas geográficas es como sigue: 02º37´53´´N-56º28´53´´O. La altitud geográfica se citará como se expresa a continuación: 1180 m s.n.m. (en inglés 1180 m a.s.l).
- Las abreviaturas se explican únicamente la primera vez que son usadas.
- Al citar las referencias en el texto mencione los apellidos de los autores en caso de que sean uno o dos, y el apellido del primero seguido por *et al.* cuando sean tres o más. Si menciona varias referencias, éstas deben ser ordenadas cronológicamente y separadas por comas (p. e. Rojas 1978, Bailey *et al.* 1983, Sephton 2001, 2001).
- Resumen: incluya un resumen de máximo 200 palabras, tanto en español o portugués como inglés.
- Palabras clave: máximo seis palabras clave, preferiblemente complementarias al título del artículo, en español e inglés.

Agradecimientos

Opcional. Párrafo sencillo y conciso entre el texto y la bibliografía. Evite títulos como Dr., Lic., TSU, etc.

Figuras, tablas y anexos

Refiera las figuras (gráficas, diagramas, ilustraciones y fotografías) sin abreviación (p. e. Figura 3) al igual que las tablas (p. e. Tabla 1). Gráficos (p. e. CPUE anuales) y figuras (histogramas de tallas), preferiblemente en blanco y negro, con tipo y tamaño de letra uniforme. Deben ser nítidas y de buena calidad, evitando complejidades innecesarias (por ejemplo, tridimensionalidad en gráficos de barras); cuando sea posible use solo colores sólidos en lugar de tramas. Las letras, números o símbolos de las figuras deben ser de un tamaño adecuado de manera que sean claramente legibles una vez reducidas. Para el caso de las figuras digitales es necesario que estas sean guardadas como formato tiff con una resolución de 300 dpi. Es oportuno que indique en qué parte del texto desea insertarla.

Lo mismo aplica para las tablas y anexos, los cuales deben ser simples en su estructura (marcos) y estar unificados. Presente las tablas en archivo aparte (Excel), identificadas con su respectivo número. Haga las llamadas a pie de página de tabla con letras ubicadas como superíndice. Evite tablas grandes sobrecargadas de información y líneas divisorias o presentadas en forma compleja. Es oportuno que indique en qué parte del texto desea insertar tablas y anexos.

Bibliografía

Contiene únicamente la lista de las referencias citadas en el texto. Ordénelas alfabéticamente por autores y cronológicamente para un mismo autor. Si hay varias referencias de un mismo autor(es) en el mismo año, añada las letras a, b, c, etc. No abrevie los nombres de las revistas. Presente las referencias en el formato anexo, incluyendo el uso de espacios, comas, puntos, mayúsculas, etc.

Artículo en revistas

Agosti, D., C. R. Brandao y S. Diniz. 1999. The new world species of the subfamily Leptanilloidinae (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology* 24: 14-20.

Libros, tesis e informes técnicos

Libros: Gutiérrez, F. P. 2010. Los recursos hidrobiológicos y pesqueros en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., 118 pp.

Tesis: Cipamocha, C. A. 2002. Caracterización de especies y evaluación trófica de la subienda de peces en el raudal Chorro de Córdoba, bajo río Caquetá, Amazonas, Colombia. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá D. C., 160 pp.

Informes técnicos: Andrade, G. I. 2010. Gestión del conocimiento para la gestión de la biodiversidad: bases conceptuales y propuesta programática para la reingeniería del Instituto Humboldt. Informe Técnico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., 80 pp.

Capítulo en libro o en informe: Fernández F., E. E. Palacio y W. P. MacKay. 1996. Introducción al estudio de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. Pp: 349-412. *En:* Amat, G. D., G. Andrade y F. Fernández (Eds.). Insectos de Colombia. Estudios Escogidos. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales & Centro Editorial Javeriano, Bogotá.

Resumen en congreso, simposio, talleres: Señaris, J. C. 2001. Distribución geográfica y utilización del hábitat de las ranas de cristal (Anura; Centrolenidae) en Venezuela. *En:* Programa y Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología. Mérida, Venezuela, p. 124.

Páginas Web

No serán incluidas en la bibliografía, sino que se señalarán claramente en el texto al momento de mencionarlas.

Guidelines for authors

(*www.humboldt.org.co/biota*)

Manuscript preparation

Submitting a manuscript implies the explicit statement by the author(s) that the paper has not been published before nor accepted for publication in another journal or other means of scientific diffusion. Contributions are entire responsibility of the author and not the Alexander von Humboldt Institute for Research on Biological Resources, or the journal and their editors.

Papers can be written in Spanish, English or Portuguese and it is recommended not exceeding 40 pages (with paragraphs spaced at 1,5) including tables, figures and Annex. For special cases, the editor could consider publishing more extensive papers, monographs or symposium conclusions. New species descriptions for science, new geographic records and regional biodiversity lists are of particular interest for this journal.

Any word-processor program may be used for the text (Word is recommended). taxonomic list or any other type of table, should be prepared in spreadsheet aplication (Excel is recommended). To submit a manuscript must be accompanied by a cover letter which clearly indicates:

1. Full names, mailing addresses and e-mail addresses of all authors. (Please note that email addresses are essential to direct communication).
2. The complete title of the article.
3. Names, sizes, and types of files provide.
4. A list of the names and addresses of at least three (3) reviewers who are qualified to evaluate the manuscript.

Evaluation

Submitted manuscript will have a peer review evaluation. Resulting in any of the following: a) *accepted* (in this case we assume that no change, omission or addition to the article is required and it will be published as presented.); b) *conditional acceptance* (the article is accepted and recommended to be published but it needs to be corrected as indicated by the reviewer); and c) *rejected* (when the reviewer considers that the contents and/or form of the paper are not in accordance with requirements of publication standards of *Biota Colombiana*).

Text

- The manuscript specifications should be the following: standard letter size paper, with 2.5 cm margins on all sides, 1.5-spaced and left-aligned (including title and bibliography).
- All text pages (with the exception of the title page) should be numbered. Pages should be numbered in the lower right corner.
- Use Times New Roman or Arial font, size 12, for all texts. Use size 10 text in tables. Avoid the use of bold or underlining. 40 pages maximum, including tables, figures and annex. For tables use size 10 Times New Roman or Arial Font (the one used earlier).
- The manuscripts must be completed with the following order: title, abstract and key words, then in Spanish Título, Resumen y Palabras claves. Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, conclusions (optional), acknowledgements (optional) and bibliography. Following include a page with the Table, Figure and Annex list. Finally tables, figures and annex should be presented and clearly identified in separate tables.
- Scientific names of genera, species and subspecies should be written in italic. The same goes for Latin technical terms (i.e sensu, *et al*.). Avoid the use of underlining any word or title. Do not use footnotes.
- As for abbreviations and the metric system, use the standards of the International System of Units (SI) remembering that there should always be a space between the numeric value and the measure unit (e.g., 16 km, 23 ºC). For relative measures such as m/sec, use m.sec^{-1}.
- Write out numbers between one to ten in letters except when it precedes a measure unit (e.g., 9 cm) or if it is used as a marker (e.g., lot 9, sample 7).
- Do not use a point to seperate thousands, millions, etc. Use a comma to separate the whole part of the decimal (e.g., 3,1416). Numerate the hours of the from 0:00 to 24:00. Express years with all numbers and without marking thousands (e.g., 1996-1998). In Spanish, the names of the months and days (enero, julio, sábado, lunes) are always written with the first letter as a lower case, but it is not this way in English.
- The cardinal points (north, south, east, and west) should always be written in lower case, with the excpetino of abbreviations N, S, E, O (in English NW), etc. The correct indication of geographic coordinates is as follows: 02º37´53´´N-56º28´53´´O. The geographic altitude should be cited as follows: 1180 m a.s.l.
- Abbreviations are explained only the first time they are used.
- When quoting references in the text mentioned author´s last names when they are one or two, and et al. after the last name of the first author when there are three or more. If you mention many references, they should be in chronological order and separated by commas (e.g., Rojas 1978, Bailey *et al.* 1983, Sephton 2001, 2001).
- Abstract: include an abstract of 200 words maximum, in Spanish, Portuguese or English.
- Key words: six key words maximum, complementary to the title.

Figures, Tables and Annex

- Figures (graphics, diagrams, illustrations and photographs) without abbreviation (e.g. Figure 3) the same as tables (e.g., Table 1). Graphics and figures should be in black and white, with uniform font type and size. They should be sharp and of good quality, avoiding unnecessary complexities (e.g., three dimensions graphics). When possible use solid color instead of other schemes. The words, numbers or symbols of figures should be of an adequate size so they are readable once reduced. Digital figures must be sent at 300 dpi and in .tiff format. Please indicate in which part of the text you would like to include it.
- The same applies to tables and annexes, which should be simple in structure (frames) and be unified. Present tables in a separate file (Excel), identified with their respective number. Make calls to table footnotes with superscript letters above. Avoid large tables of information overload and fault lines or presented in a complex way. It is appropriate to indicate where in the text to insert tables and annexes.

Bibliography

References in bibliography contains only the list of references cited in the text. Sort them alphabetically by authors and chronologically by the same author. If there are several references by the same author(s) in the same year, add letters a, b, c, etc. Do not abbreviate journal names. Present references in the attached format, including the use of spaces, commas, periodss, capital letters, etc.

Journal article

Agosti, D., C. R. Brandao y S. Diniz. 1999. The new world species of the subfamily Leptanilloidinae (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology* 24: 14-20.

Book, thesis, technical reviews

Book: Gutiérrez, F. P. 2010. Los recursos hidrobiológicos y pesqueros en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., 118 pp.

Thesis: Cipamocha, C. A. 2002. Caracterización de especies y evaluación trófica de la subienda de peces en el raudal Chorro de Córdoba, bajo río Caquetá, Amazonas, Colombia. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá D. C., 160 pp.

Technical reviews: Andrade, G. I. 2010. Gestión del conocimiento para la gestión de la biodiversidad: bases conceptuales y propuesta programática para la reingeniería del Instituto Humboldt. Informe Técnico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., 80 pp.

Book chapter or in review: Fernández F., E. E. Palacio y W. P. MacKay. 1996. Introducción al estudio de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. Pp: 349-412. *En:* Amat, G. D., G. Andrade y F. Fernández (Eds.). Insectos de Colombia. Estudios Escogidos. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales & Centro Editorial Javeriano, Bogotá.

Symposium abstract: Señaris, J. C. 2001. Distribución geográfica y utilización del hábitat de las ranas de cristal (Anura; Centrolenidae) en Venezuela. *En:* Programa y Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología. Mérida, Venezuela, p. 124.

Web pages

Not be included in the literature, but clearly identified in the text at the time of mention.

Biota Colombiana Vol. 14 • Número 2 • Julio - diciembre de 2013

Una publicación del /*A publication of:* Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
En asocio con /*In collaboration with:*
Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar
Missouri Botanical Garden

TABLA DE CONTENIDO / *TABLE OF CONTENTS*

